No 157 aa

BHS II B 141

Bayerische Be... und Salzwerke
...geseIlschaft
...II B
141

Die Charaktere

der

Klassen, Ordnungen, Geschlechter und Arten,

oder

die Charakteristik

des

naturhistorischen Mineral-Systemes,

von

Friederich Mohs.

BIBLIOTHEK
DER K:B:GENERAL:
BERGW:U:SALINEN
ADMINISTR:

Zweite, verbesserte Auflage.

Mit 3 Kupfertafeln.

Dresden, 1821.
In der Arnoldischen Buchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede zur ersten Auflage.

Seitdem ich im Jahre 1812 angefangen, die Natur-Geschichte des Mineral-Reiches, d. i. die Mineralogie, gemäß den Grundsätzen der Zoologie und Botanik, oder der Natur-Geschichte überhaupt, zu bearbeiten, ist es mein Wunsch gewesen, meinen Zuhörern eine Einsicht in die Sache zu geben, die ihnen bey den Vorlesungen als Leitfaden, in der Folge aber zu [illegible] Gebrauche, dienen könnte. Die erste und [illegible] Absicht würde es nothwendig gemacht haben, nebst den Grundsätzen der Klassifikation, der Terminologie und manchem andern, wovon [illegible] entweder gar nicht, oder [illegible] entwickelten Begriffe, die Charaktere der Klassen, Ordnungen, Geschlechter und Arten des naturhistorischen Mineral-Systems, mit einem Worte, die naturhistorische Charakteristik, darin aufzunehmen; und es würde dieß zugleich das zweckmäßigste Mittel gewesen seyn, diese Wissenschaft in ihrer Reinheit zu erhalten und sie vor Mischung sicher zu stellen.

Es ist klar, daß die Ausführung und Anwendung des [illegible], außer jenen Grundsätzen und Begriffen, insbesondere eine ihrem Zwecke angemessene Kenntnisse-Lehre [illegible]. Die [illegible] begreift, als ihren wesentlichen Theil, die Physiographie; und diese, bearbeitet zum

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede
zur ersten Auflage.

Seitdem ich im Jahre 1812 angefangen, die Natur-Geschichte des Mineral-Reiches, d. i. die Mineralogie, gemäß den Grundsätzen der Zoologie und Botanik, oder der Natur-Geschichte überhaupt, zu lehren; ist es mein Wunsch gewesen, meinen Zuhörern eine Schrift in die Hände zu geben, die ihnen bei den Vorlesungen als Leitfaden, in der Folge aber zu eigenem, weitern Gebrauche, dienen könnte. Die letzte und wichtigste Absicht würde es nothwendig gemacht haben, nebst den Grundsätzen der Klassifikation, der Nomenklatur und manchem andern, vorher entweder gar nicht, oder nicht richtig entwickelten Begriffe, die Charaktere der Klassen, Ordnungen, Geschlechter und Arten des naturhistorischen Mineral-Systemes, mit einem Worte die naturhistorische Charakteristik, darin aufzunehmen; und es würde dies zugleich das zweckmäßigste Mittel gewesen seyn, diese Gegenstände in ihrer Reinheit zu erhalten und sie vor Mißbrauch sicher zu stellen.

Es ist klar, daß die Ausführung und Anwendung der Charakteristik, ausser jenen Grundsätzen und Begriffen, insbesondere eine ihrem Zwecke angemessene Kennzeichen-Lehre voraussetzt. Die Kennzeichen-Lehre begreift, als ihren wesentlichsten Theil, die Crystallographie; und diese, bearbeitet zum

Behufe der Natur-Geschichte, ist ebenfalls etwas, was bisher noch nicht vorhanden gewesen, und wozu mir auch die vortrefflichen Arbeiten des berühmten Abbé Haüy in Paris, nicht dienen konnten. Für die wissenschaftliche Mineralogie ist die Crystallographie schlechterdings unentbehrlich; denn es ist ohne sie nicht einmal möglich, zu einer allgemeinen und deutlichen Einsicht in den Begriff der naturhistorischen Spezies zu gelangen, ohne welche keine Natur-Geschichte möglich ist.

Ich habe es immer für unschicklich gehalten, dem Publiko etwas vorzulegen, wovon die Gründe nicht entweder vorher entwickelt sind, oder wenigstens zugleich entwickelt werden. In Absicht der Charakteristik würde ich, so lange die Crystallographie unvollendet, oder wenigstens nicht zur Bekanntmachung ausgearbeitet war, nicht haben vermeiden können, diese Unschicklichkeit zu begehen; und hierin liegt der Grund, warum ich meinem Wunsche, ohnerachtet des in aller Absicht dringender werdenden Bedürfnisses, nicht nachgegeben habe.

Im Frühjahre 1818 hatte ich das Vergnügen, meinen verehrten Freund, den berühmten Professor Jameson in Edinburg zu sehen. Professor Jameson hat sich um die Mineralogie dadurch, daß er sie in Großbritannien ausgebreitet und ein allgemeines Interesse, in einem Lande, in welchem so viel für sie schon geschehen ist, und in Kurzem noch mehr geschehen wird, an ihr erweckt, ausgezeichnete Verdienste erworben. Ich fand ihn mit Ideen über die Natur-Geschichte des Mineral-Reiches beschäftiget, welche den meinigen ähnlich waren, und wir wurden bald über die wichtigsten Gegenstände derselben einig, weil wir in der That, vor der gegenseitigen Mittheilung, schon einig darüber waren. Dies war auch kein Wunder. Wir hatten beide, zu gleicher Zeit, aus einer Quelle geschöpft und uns bemühet, dasjenige in seiner Reinheit darzustellen, was häufig unrecht verstanden und unter dem Vorgeben der getreuen Ueberlieferung, gemißhandelt worden ist.

Professor Jameson war im Begriff, die dritte Ausgabe seines vortrefflichen Systemes der Mineralogie, erscheinen zu lassen, was auch zu Anfange dieses Jahres geschehen ist, und wovon ich vor einigen Tagen, durch seine Güte, ein Exemplar erhalten habe. Er wünschte, in derselben von einigem, was ich weiter, als er selbst, ausgeführt hatte, Gebrauch zu machen: wogegen ich, bei einem so offenen Verfahren, nichts einzuwenden haben konnte. Der Verfasser hat dies, wie aus seinem Werke zu ersehen, auf eine Weise gethan, die er den Umständen, welche zu beurtheilen er ohne Zweifel am besten verstehen mußte, angemessen fand. Seine Absicht war, nach und nach zu der rein-naturhistorischen Methode überzugehen, und um nicht ein neues Werk zu liefern, so viel als möglich von der Form der ältern Ausgaben beizubehalten: und er würde wahrscheinlich unter andern Verhältnissen, einen andern Weg eingeschlagen haben. Das naturhistorische Mineralsystem hat dabei freilich etwas aus den Fugen kommen, die Charakteristik ihre Brauchbarkeit verlieren und die systematische Nomenklatur bedeutende Veränderungen erleiden müssen: denn selbst diese konnte nicht immer mit aller Konsequenz angewendet werden.

Um eine vorläufige Idee von dem Ganzen zu geben, was mein verehrter Freund zum Anfange für das nothwendigste erkannte, mag, was sein schätzbares Werk enthält, wohl hinreichen: zumal bei verständigen Lesern, die das getrennte zu vereinigen, den Zusammenhang herzustellen und das Wesentliche von dem Einflusse der Umstände zu befreien wissen. Aber zur unmittelbaren Befriedigung des Bedürfnisses der Anfänger, was doch die Absicht aller Systeme ist und wodurch die naturhistorische Methode vorzüglich sich empfehlen und Eingang verschaffen kann, dient es nicht.

Aus diesem Grunde, und da nun einmal die Sache vor den Augen der mineralogischen Welt liegt, meine obigen Bedenklichkeiten also, zwar nicht gehoben, wohl aber vernichtet

worden sind, habe ich mich entschlossen, die naturhistorische Charakteristik in ihrer ursprünglichen Gestalt, vorläufig nur von einer kurzen Erklärung der darin gebrauchten Ausdrücke und Zeichen begleitet, nicht nur dem deutschen, sondern auch dem englischen Publiko zu übergeben: das letztere, weil, wie ich mich durch meines Freundes Werk überzeugt habe, es für Jemand, der nicht mit dem Gebrauche der Charakteristik ganz vertraut ist, oder ich möchte fast sagen, sie nicht selbst gemacht hat, schwierig seyn dürfte, sie richtig zu übersetzen; und ich glaube nicht, daß man darin etwas anmaßliches finden werde. Ich bestimme diese kleine Schrift zunächst für meine ältern und neuern Zuhörer, welche, nicht nur mit den Gründen, auf denen die Charakteristik beruht, sondern auch mit ihrem Gebrauche bekannt, sie vollkommen verstehen und sie gehörig anzuwenden wissen. Damit aber auch das größere mineralogische Publikum bald in den Stand gesetzt werde, diese Charakteristik und was mit ihr zunächst verbunden ist, richtig zu beurtheilen, und mir dadurch Gelegenheit zu geben, die eine und das andere zu verbessern, zu berichtigen und nach und nach zu einiger Vollkommenheit zu bringen: so habe ich ferner den Entschluß gefaßt, die Anfangs-Gründe der Crystallographie und den Grundriß der Mineralogie, mit deren Bearbeitung ich seit längerer Zeit beschäftiget bin, so schnell, als die Umstände es mir gestatten, zur Herausgabe zu vollenden, und in beiden Sprachen zugleich drucken zu lassen.

Auf diese Weise glaube ich die Maaßregel, die ich, in Ansehung der vorliegenden Schrift, ungern gefaßt habe, zu rechtfertigen; und es bleibt mir nur noch übrig, den geneigten Leser um einige Nachsicht zu ersuchen, wenn er nicht alles so finden sollte, wie es bei einer weniger beschleunigten Bekanntmachung, wohl hätte erscheinen können.

Vorrede
zur zweiten Auflage.

Die kleine Schrift, welche unter dem Titel: die Charaktere der Klassen, Ordnungen, Geschlechter und Arten, oder die Charakteristik des naturhistorischen Mineral-Systemes, im Juni des eben beendigten Jahres in der Arnoldischen Buchhandlung zu Dresden, und einige Monate später, in englischer Sprache, bei William and Charles Tait in Edinburg erschienen ist, hat ihre Absicht erreicht und ihre Laufbahn vollendet.

Diese Schrift ist indessen so glücklich gewesen, auch in Deutschland, ein allgemeineres Interesse zu erregen, als es bei der Art, nach welcher man die Mineralogie seit geraumer Zeit zu behandeln gewohnt gewesen, zu erwarten war; und es ist dies die Veranlassung zu einer zweiten Auflage geworden, in welcher sie nicht mehr in ihrer vorigen Gestalt erscheinen kann.

Die wichtigsten Veränderungen, welche mit ihr vorgenommen worden sind, bestehen darin, daß die Einleitung eine größere Ausführlichkeit erhalten, und die Charakteristik selbst, ihre äußere Form verändert hat.

Zum Behufe der erstern, habe ich einen Aufsatz zum Grunde gelegt, welcher im Jahre 1816, um meinem verehrten Freunde, dem Professor Jameson in Edinburg, eine allgemeine Vorstellung von der naturhistorischen Methode der Mineralogie zu geben, geschrieben und später, auf dessen Veranlassung, in dem edinburger Philosophical Journal *), in einer, freilich nicht durchaus klaren Uebersetzung, gedruckt worden ist. Diesen Aufsatz habe ich in der gegenwärtigen Schrift theils abgekürzt, theils erweitert, wie das Bedürfniß es zu erforden geschienen hat: seine ursprüngliche Absicht aber ist dieselbe geblieben: nämlich eine allgemeine Uebersicht der Methode zu liefern, von welcher die Charakteristik ein Theil ist.

Die Einleitung enthält demnach einen kurzen Abriß der Crystallographie, welcher vorzüglich dazu bestimmt ist, die Anwendbarkeit und Unentbehrlichkeit derselben in der Mineralogie, insbesondere zur richtigen Einsicht in die naturhistorische Spezies, zu zeigen, welches, ohne tief in jene Wissenschaft einzudringen, und ohne allen Kalkül, geschehen konnte. Man wird daraus erkennen, daß die Reihen der einfachen Gestalten, die Fundamente sind, auf welchen das Ganze beruht, und daß die auf diese gegründete Methode der Bezeichnung sehr einfach ist, die Anschauung befördert, und der Rechnung sich bequemt. Durch diese Crystallographie ist es möglich geworden, mit einem Worte eine fast grenzenlose Mannigfaltigkeit von Gestalten auszudrücken, ohne doch, da die Verhältnisse derselben zu und unter einander, genau bestimmt sind, auch nur einen Schein einer Verwirrung herbei zu führen. Dergleichen Begriffe erfordert die Natur-Geschichte; und die Mineralogie hat nicht nur die allgemeinen Regeln der Bestimmung der naturhistorischen Spezies, ihre Richtigkeit und Evidenz; sondern auch die Kürze, Bestimmtheit und

*) Edinburgh Philosophical Journal V. Art. XXVIII. p. 154.

Klarheit der Charaktere derselben, zum großen Theile jenen Begriffen zu danken. Ein wichtiger Beweis der Richtigkeit der Resultate dieser Crystallographie ist übrigens die Uebereinstimmung derselben mit Dr. Brewster's merkwürdigen optischen Untersuchungen, welche dieser berühmte Naturforscher in den Schriften der Wernerischen Gesellschaft zu Edinburg*), nachgewiesen hat.

Die Verhältnisse der Theilbarkeit, welche mit den Crystall-Formen in dem genauesten Zusammenhange stehen, sind mit hinreichender Ausführlichkeit erklärt, und durch einige Figuren erläutert worden, welche zugleich zur Erklärung der meisten der in den Charakteren der Spezierum gebrauchten crystallographischen Zeichen dienen. Was von den übrigen, der als Kennzeichen gebrauchten Eigenschaften der Mineralien, zu erinnern nothwendig geschienen, ist in aller Kürze beigebracht worden.

Um zu einer deutlichen Vorstellung von der Gleichartigkeit im Mineral-Reiche und zu dem auf diese sich gründenden Begriffe der naturhistorischen Spezies, der Basis des ganzen Mineral-Systemes, zu gelangen, ist es unvermeidlich gewesen, einige andere Begriffe z. B. von einfachen und zusammengesetzten Mineralien, von Individuen u. s. w. zu erklären; und ich hoffe, daß dieses mit derjenigen Allgemeinheit geschehen sey, von welcher die Sicherheit der Anwendung des Begriffes der naturhistorischen Spezies abhängt. Die Entwickelung dieses und der höhern Begriffe wird zeigen, daß dem, der Charakteristik zum Grunde gelegten Mineral-Systeme, indem es wirklich, aber auch ausschließlich, auf der Durchfüh-

---

*) Additional observations on the connection between the Primitive Forms of Minerals and the Number of their Axes of Double Refraction, by David Brewster, LL. D. F. R. S. Lond. and Sec. R. S. Edin.

rung des Begriffes der naturhistorischen d. i. derjenigen Aehnlichkeit, welche die Natur den Producten des Mineral-Reiches beigelegt hat, beruhet, der Rang eines natürlichen Systemes mit allem Rechte zuerkannt werden kann. In so fern ist dieses System aus der Natur genommen; und in so fern muß die Natur demselben entsprechen. Ein solches System kann auch allein die Forderungen erfüllen, welche man in der Natur-Geschichte an dasselbe zu thun veranlaßt werden kann, und welche darin bestehen, eine Uebersicht über das gesammte Mineral-Reich, so weit die Erfahrung, oder richtiger, die naturhistorische Kenntniß der Producte desselben reicht, zu gewähren, und jedem einzelnen dieser Producte, wenn es die dazu erforderlichen Eigenschaften besitzt, seine Stelle im Systeme anweisen und es mit der an dieser Stelle haftenden Benennung belegen zu können. Ob es dabei andern, als den naturhistorischen Eigenschaften entspreche, das kommt nicht in Betrachtung; so wenig es bei einem auf solche Verhältnisse gegründeten Systeme in Betrachtung kommen kann, ob es mit den naturhistorischen zusammenstimmt oder nicht.

Mit dem Systeme steht die systematische Nomenklatur in unmittelbarer Verbindung, und beide sind von gleicher Wichtigkeit für die Methode. Fundamentum Botanices duplex est: Dispositio et Denominatio. Die allgemeinen Grundsätze der Nomenklatur zu erklären, hat die gegenwärtige Absicht nicht gestattet. Ich habe daher nur einiges von demjenigen angeführt, was die in dieser Schrift gebrauchte, besonders angeht. Verschiedene kleine Verbesserungen, welche zum Theil schon bei der englischen Ausgabe gemacht worden, sind hier beibehalten.

Den Gebrauch der Charakteristik habe ich, so viel es mir nöthig geschienen, erläutert. Ein wenig Uebung reicht hin, in kurzer Zeit zu einer genügenden Fertigkeit darin zu gelangen. Die mittelbare Bestimmung der Producte des Mineral-Reiches ist kürzlich erklärt.

Die Charakteristik selbst, welche auch in der gegenwärtigen Schrift den Haupt-Gegenstand ausmacht, hat an sich wenige wesentliche Veränderungen erlitten, weil es an Gelegenheit zu Beobachtungen und Untersuchungen gefehlt hat. Aber die äußere Form, in welcher sie nun erscheint, ist die alte Linnéische. Diese empfiehlt sich dadurch, daß sie die Uebersicht erleichtert, und ist deshalb der in der ersten Auflage gebrauchten, vorzuziehen. In den Charakteren selbst sind die bedingten Merkmale von den unbedingten abgesondert, und da man in vielen Fällen nur die letztern zu Rathe zu ziehen genöthiget ist; so geht das Aufschlagen nun noch geschwinder von Statten, als vorher. Jeder einzelne Charakter fängt übrigens mit einer neuen Zeile an. Bei dieser Einrichtung wird in dem Gebrauche der Charakteristik etwas weniger Aufmerksamkeit erfordert, als nothwendig ist, wenn die Charaktere in fortlaufenden Zeilen geschrieben sind. Endlich ist auch die Beschaffenheit der Combinationen angegeben, welches, wie ich hoffe, denen, die schon einige Kenntniß der Producte des Mineral-Reiches besitzen, nicht unangenehm seyn wird.

Ich kann die Erinnerungen, welche die Leipziger Literatur-Zeitung gegen den Gebrauch der Zeichen in den Charakteren der Arten macht, nicht anders als mit Danke annehmen, da es mir ernstlich darum zu thun ist, der Charakteristik nach und nach alle die Leichtigkeit im Gebrauche zu verschaffen, deren der Gegenstand fähig, und wegen des wichtigen Einflusses der Mineralogie auf andere Natur-Wissenschaften, namentlich auf Geognosie und mineralogische Chemie, auch würdig ist.

Was mich zum Gebrauche der Zeichen bewogen, ist der Wunsch, die Charaktere so kurz, bestimmt und bequem zur Uebersicht zu machen, als es sich thun lassen will. Ein Blick auf den Charakter sollte zur Entscheidung hinreichend seyn. Das ist er auch in der That für Jeden, dem der Gebrauch der Zeichen geläufig ist. Es kommt also blos darauf an, daß die

Zeichen, und besonders der Zusammenhang derselben, hinreichend erklärt werden; was freilich weder der Zweck, noch der Umfang der Einleitung zur ersten Auflage gestattete. Ich habe versucht, diejenigen Zeichen, welche sich nicht leicht aussprechen lassen, in Worte zu übersetzen. Die Uebersetzungen werden, wenn sie auch keine Sylbe zu viel enthalten, lang, und so gleichlautend, daß sie sich nur durch einzelne Worte unterscheiden. Die Charaktere verlieren also durch ihren Gebrauch die Eigenschaften, welche ich ihnen zu erhalten wünschte, und machen weit leichter eine Verwechselung möglich, als dies bei dem Gebrauche der Zeichen, welche unmittelbar und mit der größten Bestimmtheit zum Auge sprechen und die deutlichste Vorstellung erzeugen, der Fall ist. Da es nun überdies nicht möglich ist, das Studium der Mineralogie ohne Crystallographie zu treiben, und da nun auch das nothwendigste dieser Wissenschaft in der nachstehenden Einleitung, zwar kurz aber so deutlich als möglich auseinandergesetzt, und damit nicht nur die Bedeutung, sondern auch der Zusammenhang der Zeichen, zum Theil selbst durch Figuren, erläutert worden ist; so hoffe ich, soll der Gebrauch der letztern, bei Niemanden, der der naturhistorischen Methode einige Aufmerksamkeit zu schenken geneigt ist, einen fernern Anstand erregen.

Freiberg, im Januar 1821.

Druckfehler.

S. 15. Z. 16. st. eine, l. einer.
= 19. Z. 15. st. ungleichschenklichen, l. gleichschenklichen.
= 24. Z. 15. st. in ihrem Endpunkte, l. in ihren Endpunkten.
= 98. Z. 17. st. den Ordnungen, l. der Ordnungen.
= 114. Z. 2. st. 0,0045, l. 0,0015.
= 147. Z. 2. von unten st. Tangsten, l. Tungsten.
= 163. Z. 2. von unten st. G. l. H.
= 192. Z. 11. st. Amalgan, l. Amalgam.

Einleitung.

1. Einfache und zusammengesetzte Gestalten.

Der erste Schritt, welchen die Crystallographie in der Betrachtung der regelmäßigen Formen des Mineral-Reiches thut, ist die Unterscheidung der einfachen und der zusammengesetzten Gestalten. Eine einfache Gestalt ist eine solche, welche von lauter gleichnamigen, d. i. gleichen, ähnlichen und gleichliegenden; eine zusammengesetzte eine solche, welche von ungleichnamigen, d. i. nicht gleichen, ähnlichen und gleichliegenden Flächen begrenzt ist.

2. Combinationen.

Eine zusammengesetzte Gestalt heißt eine Combination. Jede Combination besteht aus einfachen Gestalten; und jede an derselben befindliche Fläche, in so fern sie nicht mit andern gleichnamig ist, ist die Fläche einer eigenen einfachen Gestalt.

3. Combinations-Kanten.

Die Kanten, in welchen die Flächen zweier verschiedener einfacher Gestalten zusammenstoßen oder sich schneiden, heißen Combinations-Kanten. Die Kanten zwischen den Flächen der einfachen Gestalten, werden entweder nach diesen

einfachen Gestalten selbst, oder nach ihrer besondern Lage und Beschaffenheit benannt.

4. Entwickelung der Combinationen.

Eins der wichtigsten Geschäfte der Crystallographie, ist die Erklärung oder die **Entwickelung** der Combinationen. Eine Combination entwickeln heißt zeigen, aus welchen einfachen Gestalten sie besteht, und in welchen Verhältnissen diese einfachen Gestalten sich gegen einander befinden. Die für die Natur-Geschichte des Mineral-Reiches entworfene Methode der Crystallographie, bewerkstelliget dies auf folgende Weise. Sie sucht den Zusammenhang, oder die Verbindung auf, welche unter gewissen einfachen Gestalten statt findet, und bildet, nach Maaßgabe derselben, aus diesen einfachen Gestalten **Reihen**, deren Glieder, zwischen bestimmten Grenzen, nach beständigen Gesetzen fortschreiten, und nach allen ihren geometrischen Verhältnissen bekannt sind, wenn man ihre Entfernung von einem bekannten Gliede, oder ihre Stelle in einer Reihe kennt, welche das bekannte Glied ebenfalls enthält. Diese Stelle läßt aus der Betrachtung der **Lage** der Combinations-Kanten sich herleiten; und die Entwickelung der Combinationen besteht also darin, daß man die einzelnen, in ihnen enthaltenen Gestalten, ihrer Art nach darstellt, und aus der beobachteten Lage der Combinations-Kanten bestimmt, welche Glieder der erwähnten Reihen sie sind, oder welche Stellen in diesen Reihen sie einnehmen.

5. Vorbereitung zur Entwickelung der Combinationen.

Es sey Fig. 1. eine Combination aus zwei **Rhomboedern**, d. i. aus Gestalten, welche von sechs gleichen und ähn-

lichen rautenförmigen Flächen begrenzt sind. Die Flächen ADDEE gehören dem einen, die Flächen DEE'E''E'' dem andern an. Die Combinations-Kanten DE, DE'... seyen parallel, und die Neigungen der Flächen beider Gestalten an denselben, einander gleich. Die ebenen Winkel an den Spitzen, d. i. an denen von drei gleichen ebenen Winkeln gebildeten Ecken A, X, des erstern, eben so, die Neigung der Flächen an den Axen-Kanten AD, XD', d. i. an denjenigen Kanten, die in den Spitzen, oder in den Endpunkten der Linie AX, welche die Axe heißt, endigen, sind größer als eben diese Winkel an dem andern; und jenes wird daher das flachere, dieses das schärfere Rhomboeder genannt.

Unter den absoluten Abmessungen, welche diese beiden Gestalten besitzen, lassen ihre gegenseitigen Verhältnisse hier nicht wohl sich angeben. Man lasse aber, ohne daß an den Winkeln, folglich an der Lage der Combinations-Kanten, etwas sich ändert, die Axe des flachern Rhomboeders wachsen, bis sie der Axe A'X' des schärfern gleich wird, wie die zweite Figur dies vorstellt. Während dieses Wachsens, wird der in der Combination Fig. 1. erscheinende Theil der Flächen des flachern Rhomboeders, ADDEE, schmäler und schmäler; und er verschwindet, wenn die Axen beider Gestalten einander gleich geworden sind. Die Flächen des flachern Rhomboeders ACCB, Fig. 2. berühren dann das schärfere in den Axen-Kanten AC'; und die absoluten Abmessungen beider Gestalten sind nun so, daß sie bequem mit einander verglichen, und die Verhältnisse derselben entwickelt werden können.

6. Aufrechte Stellung und horizontale Projection.

Man bringe ein Rhomboeder in eine solche Stellung, daß seine Axe vertikal ist. Diese Stellung heißt die aufrechte. Man lasse aus den sechs Ecken, B, C, B, C... Fig. 2. Perpendikel auf eine horizontale Ebene fallen und verbinde die Punkte, in welchen diese Perpendikel in der Ebene eintreffen, durch gerade Linien. Das regelmäßige Sechseck HORZNT, welches dadurch entsteht, heißt die horizontale Projection dieses Rhomboeders.

7. Verhältniß zweier Rhomboeder durch die Seite der horizontalen Projection.

Wenn man die Flächen der horizontalen Projectionen der beiden in der Combination befindlichen Rhomboeder, HORZNT, H'O'R'Z'N'T', Fig. 2. mit einander vergleicht; so findet man, daß bei gleichen Axen, die des flachern, zu der des schärfern = 4 : 1 sich verhält, oder viermal so groß ist, als diese. Es folgt daraus, daß die Seiten dieser horizontalen Projectionen, HO, H'O' sich verhalten, = 2 : 1. Zwei Rhomboeder also, deren horizontale Projectionen = 4 : 1, oder die Seiten dieser = 2 : 1, bei gleichen Axen sich verhalten, werden, wenn ihre absoluten Abmessungen ihnen gestatten, an der Begrenzung eines Raumes gemeinschaftlichen Antheil zu nehmen, geschickt seyn, eine Combination mit einander hervorzubringen, deren Combinations-Kanten unter sich, den Axen-Kanten des schärfern und den geneigten Diagonalen (d. i. denen aus den Spitzen auslaufenden Diagonalen der Flächen) des flachern Rhomboeders, parallel sind. Dies ist eins der Verhältnisse, welche zur Erklärung der Combinationen brauchbar und nothwendig sind; und das nächste Geschäft der gegenwärtigen Ein-

leitung besteht darin, die übrigen, so weit es der Umfang dieser Schrift zuläßt, nach und nach aufzusuchen.

8. Grund-Gestalt, Ableitung, abgeleitete Gestalt.

Das bisherige führt auf eine der allgemeinen Methoden, zu einer gegebenen, oder beliebig gewählten Gestalt, eine oder mehrere andere zu finden, welche in solchen Verhältnissen zu ihr stehen, die zur Erklärung der Combinationen tauglich sind. Man nennt die gewählte Gestalt die Grund-Gestalt; das Verfahren, durch welches man die andern Gestalten hervorbringt, die Ableitung, und diese Gestalten selbst, die abgeleiteten Gestalten.

9. Verhältniß der beiden Rhomboeder, durch die Axen.

Der Ausdruck des Verhältnisses des abgeleiteten Rhomboeders gegen die Grund-Gestalt, durch die Seite der horizontalen Projection, bei gleicher Axe (§. 7.) ist nicht der bequemste. Wenn man das abgeleitete Rhomboeder, ohne daß an den Winkeln desselben etwas sich ändert, nach und nach verkleinert (wie es etwa durch Schnitte, welche seinen Flächen parallel sind, geschehen könnte), bis die horizontale Projection desselben, der horizontalen Projection der Grund-Gestalt gleich ist; so wird seine Axe sich bis zur Hälfte verkürzen. Man hat also darin, daß bei gleichen horizontalen Projectionen, die Axe des abgeleiteten Rhomboeders, zur Axe der Grund-Gestalt sich verhält $= \frac{1}{2} : 1$, einen bequemern Ausdruck des Verhältnisses beider Gestalten gegen einander; und dieser wird in der Folge stets beibehalten und gebraucht werden.

10. Umkehrung des Verfahrens.

Man kann dieses Verfahren leicht umkehren d. h. so anwenden, daß man von dem flachern Rhomboeder auf eben dem Wege, zu dem schärfern gelangt, aus welchem jenes zuvor abgeleitet worden. Wenn man auf den Flächen des Rhomboeders die Diagonalen zieht, und durch Ebenen, welche durch je drei und drei dieser Linien geführt werden, die ausserhalb derselben liegenden Theile trennt; so bleibt ein von diesen Ebenen begrenztes Rhomboeder, welches schärfer als die Grund-Gestalt ist, zurück. Die Axe desselben ist der Axe der Grund-Gestalt gleich; die Seite seiner horizontalen Projection, die Hälfte der Seite der horizontalen Projection der Grund-Gestalt. Wenn man beide auf gleiche horizontale Projection bringt; so findet man das Verhältniß der Axe des abgeleiteten Rhomboeders, zur Axe der Grund-Gestalt = 2 : 1.

11. Allgemeinheit dieser Verhältnisse. Reihen.

Dieß Verfahren und die dadurch gefundenen Verhältnisse der betrachteten Gestalten gegen einander, sind allgemein. Wenn man daher aus einem, als Grund-Gestalt gewählten Rhomboeder, ein flacheres abgeleitet hat; so kann man, indem man dieses flachere als Grund-Gestalt betrachtet, ein noch flacheres daraus ableiten; und wenn man andererseits, aus der Grund-Gestalt, ein schärferes Rhomboeder abgeleitet hat; so kann man aus diesem, nach demselben Verfahren, ein noch schärferes ableiten: und so fort, auf beiden Seiten ohne Ende. Das, bei gleichen horizontalen Projectionen durch die Axen ausgedrückte Verhältniß je zweier dieser Rhomboeder, wie sie auf einander folgen, ist überall dasselbe. Also stehen diese Axen in einer **geometrischen Progreßion**; und man

sagt von den Rhomboedern, denen diese Axen angehören, daß sie selbst eine solche Progreßion, oder eine **Reihe** hervorbringen.

12. Gesetz des Fortschreitens der Reihe.

Es sey A die Grund-Gestalt, und die Axe derselben $= a$. B stelle das erste, C das zweite flachere; B′ das erste, C′ das zweite schärfere abgeleitete Rhomboeder vor: so ist die Folge dieser Gestalten

$$\ldots C, \quad B, \quad A, \quad B', \quad C' \ldots$$

und die Axen derselben sind

$$\ldots \frac{a}{4}, \quad \frac{a}{2}, \quad a, \quad 2a, \quad 4a \ldots$$

ihre Verhältnisse gegen einander also

$$= \ldots \frac{1}{4} : \frac{1}{2} : 1 : 2 : 4 \ldots$$

$$= \ldots 2^{-2} : 2^{-1} : 2^{0} : 2^{1} : 2^{2} \ldots$$

wie die Potenzen der Zahl 2, welche die **Grund-Zahl** der Reihe heißt. Die aus einer gegebenen, oder beliebig angenommenen Grund-Gestalt A, abgeleiteten flachern und schärfern Rhomboeder B, C... und B′, C′... bringen, bei gleichen horizontalen Projectionen, eine Reihe hervor, in welcher die Axen der auf einander folgenden Glieder, nach einer Seite abnehmen, nach der andern wachsen, wie die Potenzen der Zahl 2.

13. Bezeichnung.

Auf diese und ähnliche, in der Folge zu entwickelnde Reihen, gründet sich die Methode, die Crystallgestalten, die einfachen sowohl als die zusammengesetzten, oder die Combinationen, zu **bezeichnen**, welche für die Crystallographie, und selbst für die Mineralogie, sehr nützliche Dienste leistet.

Man belege die Grund=Gestalt mit einem beliebigen Buchstaben, dem bisherigen Gebrauche gemäß, in diesem Falle, mit R. Jedes andere Glied der Reihe, bezeichne man ebenfalls mit diesem Buchstaben, und füge demselben den Exponenten der Grund=Zahl der Reihe (hier der Zahl 2) bei, welcher die Stelle des zu bezeichnenden Gliedes in der Reihe, ausdrückt; so hat man das crystallographische Zeichen für dieses Glied; und wenn man mit den übrigen eben so verfährt, die Bezeichnung für die ganze Reihe.

14. Fortsetzung.

Es sey also das obige Stück der Reihe der Rhomboeder

C, B, A, B′, C′;

die Verhältnisse ihrer Axen =

$2^{-2} : 2^{-1} : 2^0 : 2^1 : 2^2$;

so ist die Bezeichnung dieses Stückes,

R − 2, R − 1, R, R + 1, R + 2;

und folglich R + n ein allgemeines Glied der Reihe, in welchem man für n jede ganze, bejahte oder verneinte Zahl setzen kann, um ein bestimmtes Glied der Reihe zu erhalten.

15. Brauchbarkeit und Bequemlichkeit der Bezeichnung.

Wenn man von einem Rhomboeder das Verhältniß der Axe zur Seite seiner horizontalen Projection kennt; so lassen daraus alle übrigen Verhältnisse und Abmessungen (ebene und Flächen=Winkel u. s. w.) sich ableiten. Die Seite der horizontalen Projection ist bei allen Gliedern der Reihe gleich, und wird in allen Rechnungen, welche das Rhomboeder betreffen = 1 gesetzt. Also enthält diese Bezeichnung, indem sie die Verhältnisse der Axen darstellt, alles, was man

nöthig hat, um eine Rechnung auf sie gründen zu können, und darauf beruhet ihre Brauchbarkeit; und da sie keine Zeichnung (etwa der Grund-Gestalt) erfordert, indem der Buchstab R für sich ein Rhomboeder vorstellt, die Bezeichnung also anschaulich ist; so beruht darauf die Bequemlichkeit ihres Gebrauches in der Crystallographie.

16. Grenzen der Reihe.

Ohne Zweifel kann n jeden Werth haben, d. h. man kann die Reihe auf beiden Seiten fortsetzen, so weit man will. So lange n einen endlichen Werth behält, erhält man stets neue und neue Rhomboeder. Die Achsen derselben wachsen auf einer Seite, wenn die positiven, und nehmen auf der andern ab, wenn die negativen Werthe von n wachsen. Wird $+ n$ unendlich groß, so wird auch die Axe unendlich groß; wird $- n$ unendlich groß, so wird die Axe unendlich klein. Es ist also einzusehen, daß die Grenzen der Reihe, auf einer Seite ein Rhomboeder von unendlich großer, auf der andern, von unendlich kleiner Axe, und das Zeichen für jenes $R + \infty$, für dieses $R - \infty$ seyn müsse; so daß

$$R - \infty \ldots R + n \ldots R + \infty,$$

die ganze Reihe, zwischen ihren Grenzen, vorstellt.

17. Die Grenzen sind regelmäßige sechsseitige Prismen.

Es ist leicht zu zeigen, daß ein Rhomboeder von unendlich großer Axe, ein regelmäßiges sechsseitiges Prisma sey. Denn so wie die Achse wächst, nähern die sechs Flächen des Rhomboeders, in ihrer Lage, sich mehr und mehr dem Parallelismus mit der Axe: und wenn die Axe unendlich

groß wird, so werden sie ihr vollkommen parallel. Wenn man auf diese Weise die Entstehung des regelmäßigen sechsseitigen Prismas, als Grenze der Reihe der Rhomboeder sich vorstellt; so drehet jede Fläche des Rhomboeders, sich um eine Linie QS Fig. 3.; welche selbst unbeweglich bleibet. Diese Linie ist die Seite desjenigen regelmäßigen Sechsecks, welches in die horizontale Projection HORZNT, eingeschrieben werden kann. Dieses Sechseck wird also die Basis oder der Querschnitt des Prismas, so wie es der Querschnitt des Rhomboeders, durch dessen Mittel-Punkt ist; und unterscheidet sich von der horizontalen Projection, sowohl seinem Inhalte, als seiner Lage nach. Wenn die Axe des Rhomboeders immer kleiner wird, und endlich verschwindet; so fallen nicht nur die zu einer Spitze gehörigen Flächen in eine Ebene, sondern es fallen auch die Flächen von beiden Spitzen zusammen; und das Rhomboeder verwandelt sich in eine ebene Figur, gleich und ähnlich der horizontalen Projection, deren Ebene senkrecht auf der Axe steht, und die also in allen Combinationen, als eine auf der Axe senkrecht stehende Fläche erscheint. Es ist zu bemerken, daß Gestalten von unendlichen Abmessungen, nie für sich, d. i. als einfache Gestalten, sondern nur in Combinationen erscheinen können.

18. Stellung.

Man hat in der bisherigen Reihe von Rhomboedern alles, was die Abmessungen und Verhältnisse der Glieder derselben betrifft, in so fern sie einzeln, oder für sich betrachtet werden. Werden sie mit einander in Verbindung, d. i. in Combinationen, betrachtet; so ist noch ein Gegenstand von großer Wichtigkeit übrig, auf welchen Rücksicht genommen

werden muß. Dies ist die Stellung. Es ist klar, daß zwei unmittelbar auf einander folgende Glieder der Reihe, z. B. R, und R + 1, oder überhaupt R + n und R + n + 1, die obige Combination, in welcher die Combinations-Kanten unter sich, den Axen-Kanten des schärfern, und den geneigten Diagonalen des flachern, parallel sind, nur unter der Bedingung hervorbringen können, daß sie sich in einer Stellung befinden, in welcher die Axen-Kanten des einen, mit den geneigten Diagonalen des andern, in eine durch die Axe gehende Ebene fallen: so wie die zweite Figur sie vorstellt. Diese Stellung zweier Rhomboeder gegen einander, heißt die verwendete, weil sie entsteht, wenn man ein Rhomboeder aus der Stellung, in welcher es sich befindet, um 60° oder 180° drehet, oder wendet. Drehet man ein Rhomboeder in verwendeter Stellung, wiederum um 60° oder 180°, so kommt es in seine ursprüngliche Stellung zurück; und man nennt diese Stellung zweier Rhomboeder gegen einander, die parallele. Bei der parallelen Stellung fallen die Axen-Kanten des einen, mit den Axen-Kanten des andern, und die geneigten Diagonalen des einen, mit den geneigten Diagonalen des andern Rhomboeders, in einerlei durch die Axe gehende Ebenen.

19. Stellung der Glieder der Reihe gegen einander.

Die Stellung der Grund-Gestalt R, wird gleichsam als Normal-Stellung angenommen, d. i. die Stellungen der übrigen Glieder der Reihe, werden auf die Stellung von R bezogen. Gegen R stehen also R + 1 und R − 1, in verwendeter; R + 2 und R − 2, in paralleler; R + 3 und R − 3,

wiederum in verwendeter Stellung u. s. f.; woraus sich ergiebt, daß jede zwei unmittelbar auf einander folgende Glieder der Reihe, oder überhaupt solche, zwischen denen eine gerade Anzahl von Gliedern (o für eine gerade Zahl angesehen) fehlt, in verwendeter; jede zwei Glieder, zwischen denen eine ungerade Anzahl von Gliedern fehlt, in paralleler, und also alle Glieder von einem geraden Exponenten, in paralleler, von einem ungeraden, in verwendeter Stellung gegen die Grund-Gestalt, sich befinden. Auf das regelmäßige sechsseitige Prisma hat dies keinen Einfluß, da das Umdrehen desselben um 60 oder 180°, die Flächen dieser Gestalt wieder in ihre vorherige Lage bringt.

20. Ungleichschenkliche sechsseitige Pyramiden.

Aus einem jeden gegebenen oder beliebig gewählten Rhomboeder, lassen sich ferner Gestalten ableiten, welche nicht, wie die bisherigen, selbst Rhomboeder sind. Wenn man die Axe eines gegebenen Rhomboeders, Fig. 4. auf beiden Seiten um beliebige, doch gleiche Stücke verlängert und aus den Ecken B, C... gerade Linien nach den End-Punkten A′, X′, der verlängerten Axe zieht; so begrenzen die Ebenen, welche man durch diese Linien, und durch die Seiten-Kanten BC, CB... des Rhomboeders legt, eine Gestalt, welche eine ungleichschenkliche sechsseitige Pyramide heißt, weil ihre Flächen ungleichseitige Dreiecke sind. Die Ecken an den End-Punkten der Axe A′X′, heißen ihre Spitzen; die Kanten, welche in diesen Spitzen endigen, die Axen-Kanten, die einen, AB..., die stumpfern (an welcher die Neigung der Flächen die größere), die andern, AC... die schärfern (an welchen die Neigung der Flächen die kleinere ist); und die

Kanten BC, CB... welche mit den Seiten-Kanten des Rhomboeders gleiche Lage haben, heißen die **Rhomboeder-Kanten** der Pyramide.

21. Ihre Axe, ein Vielfaches der Axe des Rhomboeders.

An Statt die Axe des Rhomboeders zu verlängern, kann man sich vorstellen, daß sie mit einer gewissen Zahl multiplizirt sey, welche allgemein durch m ausgedrückt wird. Die Werthe von m muß die Erfahrung bestimmen, d. h. sie müssen aus Combinationen, in welchen ungleichschenkliche sechsseitige Pyramiden vorkommen, entwickelt werden. Man darf sie also nicht willkührlich annehmen, wenn man will, daß diese Annahme der Erfahrung entsprechen soll.

22. Reihen ungleichschenklicher sechsseitiger Pyramiden.

Aus jedem gegebenen Rhomboeder lassen mehrere ungleichschenkliche sechsseitige Pyramiden sich ableiten, und man ist berechtiget, eben so viele solcher Gestalten anzunehmen, als m verschiedene Werthe durch die Erfahrung erhalten hat. Wenn man aus den auf einander folgenden Gliedern einer Reihe von Rhomboedern, nach einerlei m, ungleichschenkliche sechsseitige Pyramiden ableitet; so bilden die Axen dieser eine Reihe, welche mit der Reihe der Rhomboeder (§. 12.) nach einerlei Gesetze fortgeht. Denn die horizontalen Projectionen der Pyramiden, sind mit den horizontalen Projectionen der Rhomboeder einerlei, weil die Rhomboeder-Kanten der Pyramiden, die Lage der Seiten-Kanten der Rhomboeder haben, aus welchen sie abgeleitet sind; und die Axen der Pyramiden sind die

mit einerlei Zahl m multiplizirten Axen der Rhomboeder; weswegen ihr Verhältniß gegen einander, das Verhältniß dieser gegen einander ist.

23. Bezeichnung.

Der Buchstab P bedeutet stets eine Pyramide, und zwar, in so fern er sich auf eine, von einem Rhomboeder abgeleitete Gestalt bezieht, eine sechsseitige. Da ungleichschenkliche sechsseitige Pyramiden, nach verschiedenen Verhältnissen, aus ihren Rhomboedern abgeleitet werden können, und dem zu Folge, verschiedene Eigenschaften besitzen; so müssen diese, d. i. es muß die Beschaffenheit der Pyramide, durch die Bezeichnung angegeben werden. Man schließe also das allgemeine Zeichen der Pyramide, so ausgedrückt, daß es die Stelle des Rhomboeders, aus welchem sie abgeleitet ist, andeutet, in Klammern ein, und füge in Form eines Exponenten die Zahl hinzu, nach welcher die Ableitung geschehen, d. h. mit welcher die Axe des Rhomboeders multiplizirt worden ist, um die Axe der Pyramide zu erhalten; so hat man das crystallographische Zeichen einer ungleichschenklichen sechsseitigen Pyramide. So stellt $(P + 1)^3$ eine ungleichschenkliche sechsseitige Pyramide vor, welche aus R + 1 dergestalt abgeleitet worden, daß man die Axe des Rhomboeders mit der Zahl 3 multiplizirt hat; und $(P + n)^m$ ist ein allgemeines Glied irgend einer, oder in jeder Reihe ungleichschenklicher sechsseitiger Pyramiden, welche für einen bestimmten Werth von m, aus einer Reihe von Rhomboedern, deren Grund-Gestalt R, abgeleitet worden sind. Da man, wenn man die Axe des Rhomboeders, aus welchem eine ungleichschenkliche sechsseitige Pyramide abstammt, und die Zahl m, nach welcher die Ablei-

tung geschehen, kennt, alle Abmessungen der Pyramide leicht finden kann; so gilt von dieser Bezeichnung was §. 15. angeführt worden ist.

24. Werthe von m.

Die gewöhnlichsten, bis jetzt bekannten Werthe von m sind 2, 3 und 5. Es giebt deren aber auch andere, selbst gebrochene. Das einzige, was im Allgemeinen über den Werth von m sich sagen läßt, ist, daß er größer als 1, rational und bejaht seyn muß.

25. Grenzen.

Eine jede der bisher betrachteten und in der Folge zu betrachtenden Reihen, führt auf Grenzen; und so müssen auch die Reihen der ungleichschenklichen sechsseitigen Pyramiden die ihrigen haben. Es läßt durch eine leichte geometrische Construction sich zeigen, daß alle, nach einerlei m, aus den verschiedenen Gliedern eine Reihe von Rhomboedern, oder aus irgend einem Rhomboeder, wenn es auch kein Glied jener Reihe ist, abgeleiteten ungleichschenklichen sechsseitigen Pyramiden, wenn sie senkrecht auf die Axe, durch den Mittel-Punkt derselben geschnitten werden, einen gemeinschaftlichen, d. i. ähnlichen und gleichen Querschnitt geben: vorausgesetzt, daß ihre horizontalen Projectionen gleich sind. Dieser Querschnitt ist ein gleichseitiges Zwölfeck, von abwechselnd gleichen Winkeln. Die Grenze einer Reihe ungleichschenklicher sechsseitiger Pyramiden, muß eine ungleichschenkliche sechsseitige Pyramide, von eben dem Querschnitte und unendlich großer Axe, also, da m nicht unendlich werden kann, aus einem Rhomboeder von unendlich großer Axe, d. i. aus einem regel-

mäßigen sechsseitigen Prisma abgeleitet, mithin selbst ein Prisma, nämlich ein ungleichwinkliches zwölfseitiges, von gleichem Querschnitt mit den Gliedern der Reihe, seyn. Eine jede Reihe ungleichschenklicher sechsseitiger Pyramiden, ist durch ein Prisma dieser Art begrenzt; und es giebt also eben so viele, durch die Winkel ihrer Querschnitte von einander verschiedener Prismen, als es verschiedene Werthe von m giebt. Die entgegengesetzte Grenze, nämlich die ungleichschenkliche sechsseitige Pyramide von unendlich kleiner Axe, erscheint wiederum als eine ebene Figur, gleich und ähnlich der horizontalen Projection, deren Fläche senkrecht auf der Axe der Gestalten steht, mit denen sie sich in Combination befindet. Das allgemeine Zeichen für ein ungleichwinkliches zwölfseitiges Prisma ist $(P + \infty)^m$. Die Fläche senkrecht auf die Axe erhält keine besondere Bezeichnung, weil sie schon durch $R - \infty$ (§. 16.) bezeichnet ist. Was die Stellung der ungleichschenklichen sechsseitigen Pyramiden, und der ungleichwinklichen zwölfseitigen Prismen, ihrer Grenzen, gegeneinander, und gegen die Rhomboeder, aus denen sie abstammen, betrifft; so ist dies leicht aus §. 18. und 19. herzuleiten.

26. Neben-Reihen der Rhomboeder.

Es giebt Rhomboeder, welche mit R in Verbindung stehen, ohne doch Glieder der aus R abgeleiteten Reihe zu seyn, weil ihre Axen, bei gleicher horizontaler Projection mit R, nicht Vielfache nach Potenzen der Zahl 2, von der Axe des Rhomboeders R sind. Diese Rhomboeder folgen unter sich demselben Gesetze, wie die Glieder der aus R abgeleiteten Reihe (§. 12.); und man erhält die Axen ihrer Glieder, wenn man die Axen der Glieder dieser Reihe, mit einem gewissen

Coeffizienten multiplizirt. Die so entstehenden Reihen heißen **Neben-Reihen**; und die obige, aus R abgeleitete Reihe, wird in Beziehung auf diese Neben-Reihen, die **Haupt-Reihe** genannt.

27. **Coeffizienten der Neben-Reihen und Zusammengehören ihrer Glieder, mit den Gliedern der Haupt-Reihe.**

Man erhält Glieder der Neben-Reihen, wenn man in die **gleichnamigen** Axen-Kanten, der aus den Gliedern der Haupt-Reihe abgeleiteten ungleichschenklichen sechsseitigen Pyramiden, berührende Ebenen legt, und diese vergrößert, bis sie den Raum um und um einschließen. Geschieht dies mit den stumpfen Axen-Kanten; so ist der Coeffizient, welchen man erhält $= \frac{3m+1}{4}$; geschieht es mit den scharfen $= \frac{3m-1}{4}$. Für die drei gewöhnlichsten Werthe von m giebt jeder der beiden Coeffizienten Glieder aus zwei verschiedenen Neben-Reihen; zugleich aber auch ein Glied der Haupt-Reihe, nämlich wenn $3m \pm 1$ eine Potenz der Zahl 2 wird. Dieses kommt nicht weiter in Betrachtung. Man kann diejenige Neben-Reihe, deren Coeffizienten Producte der Zahl 5, in eine Potenz der Zahl 2 sind, die **erste**; deren Coeffizienten Producte der Zahl 7, ebenfalls in eine Potenz der Zahl 2 sind, die **zweite** nennen. Die Glieder dieser Neben-Reihen, werden mit den Gliedern der Haupt-Reihe so zusammengestellt, daß die Axen der zusammengehörigen Glieder $= 1 : \frac{5}{4} : \frac{7}{4}$ oder $= 4:5:7$ sich verhalten: d. h. ein Rhomboeder, dessen Axe, bei gleicher horizontaler Projection mit R, fünf Viertel der Axe von R+n, d. i. $= \frac{5}{4} 2^n . a$ ist, ist R+n der ersten

Neben-Reihe, und wird mit $\frac{5}{4}$ R + n; ein Rhomboeder, dessen Axe = $\frac{7}{4}$ 2^n. a ist, ist R + n der zweiten Neben-Reihe und wird mit $\frac{7}{4}$ R + n bezeichnet. Andere Werthe von m, geben andere Neben-Reihen. Man darf die Glieder der Neben-Reihen nicht zwischen die Glieder der Haupt-Reihe einschieben, weil sonst die Reihen selbst vernichtet werden. Die Grenzen haben die Neben-Reihen mit den Haupt-Reihen gemein. Die Stellung ihrer Glieder aber, folgt aus ihrer Ableitung.

28. Gleichschenkliche sechsseitige Pyramiden.

Wenn man in die Axen-Kanten AC... eines Rhomboeders Fig. 5. Paare von Ebenen, unter einer solchen Neigung legt, daß die von der obern Spitze AHO, AOR... mit denen von der untern Spitze XHO, XOR... in einer ebenen Figur HORZNT, ähnlich und parallel der horizontalen Projection, sich schneiden; so begrenzen diese Ebenen eine sechsseitige Pyramide, welche, weil ihre Flächen gleichschenkliche Dreiecke sind, eine gleichschenkliche genannt wird. Die Axen beider Gestalten, der Pyramide und des Rhomboeders, wie die Ableitung die erstere giebt, sind einander gleich; die Seiten ihrer horizontalen Projectionen, verhalten sich = 3 : 2. Es folgt daraus, daß bei gleichen horizontalen Projectionen, die Axe der Pyramide zur Axe des Rhomboeders = 2 : 3 sich verhält, oder = $\frac{2}{3}$ der Axe des Rhomboeders ist, aus welchem sie abgeleitet worden und zu welchem sie gehört. Man bezeichnet die gleichschenkliche sechsseitige Pyramide, welche aus R + n abstammt, weil sie stets auf einerlei Art aus ihrem Rhomboeder entsteht, mit P + n (§. 23.)

29. Reihe der gleichschenklichen sechsseitigen Pyramiden.

Aus jedem Gliede der Haupt-Reihe der Rhomboeder, folgt eine gleichschenkliche sechsseitige Pyramide, von dem angegebenen Verhältnisse der Axe, bei gleicher horizontaler Projection. Es entsteht also eine Reihe gleichschenklicher sechsseitiger Pyramiden, deren Axen, bei gleichen horizontalen Projectionen, wachsen und abnehmen, wie die Potenzen der Zahl 2, d. i. die nach dem allgemeinen Gesetze, der aus dem Rhomboeder abgeleiteten Gestalten, fortgehen.

30. Grenzen und Stellung.

Die Grenzen dieser Reihe sind regelmäßige sechsseitige Prismen, von unendlichen Axen, wie die Grenzen der Reihen der Rhomboeder. Denn, so wie bei gleichbleibender horizontaler Projection, die Axe der ungleichschenklichen sechsseitigen Pyramide wächst; wird die Neigung der Flächen an der Kante an der Basis, in welcher die Flächen von verschiedenen Spitzen zusammenstoßen, größer und größer, bis sie, bei unendlich großer Axe, = 180° geworden ist. Dann fallen je zwei und zwei Flächen von verschiedenen Spitzen, in eine der Axe parallele Ebene, und die gleichschenkliche sechsseitige Pyramide verwandelt sich in ein regelmäßiges sechsseitiges Prisma, dessen Basis oder Querschnitt, die horizontale Projection ist. Durch diese Basis und ihre Lage, unterscheidet sich dieses Prisma von jenem §. 17. der Grenze der Reihen der Rhomboeder; und beide müssen daher als zwei verschiedene Gestalten betrachtet werden. Das crystallographische Zeichen für diese Grenze der Reihen der gleichschenklichen sechsseitigen Pyramiden, ist $P + \infty$. Die entgegengesetzte erhält, als eine bloße Fläche

2 *

senkrecht auf die Axe irgend einer der bisher betrachteten Gestalten, keine besondere Bezeichnung.

In Absicht der Stellung, findet unter den Gliedern dieser Reihe und ihren Grenzen, so wie auch gegen die übrigen aus dem Rhomboeder abgeleiteten Gestalten, keine Verschiedenheit Statt; weil, wenn man eine gleichschenkliche sechsseitige Pyramide um 60° oder 180° drehet, die Flächen derselben ihre vorige Lage wieder annehmen.

31. Ableitungen aus der gleichschenklichen vierseitigen Pyramide.

Außer den bisher entwickelten Gestalten, läßt aus dem Rhomboeder keine andere sich ableiten. Wenn man aber eine gleichschenkliche vierseitige Pyramide, d.i. eine von acht gleichen und ähnlichen gleichschenklichen Dreiecken begrenzte Gestalt, ABB.. Fig. 6. als Grund-Gestalt betrachtet, sie in aufrechte Stellung bringt, indem man die Axe AX vertikal macht und das Verfahren §. 27. darauf anwendet, nämlich berührende Ebenen in ihre Axen-Kanten legt; so begrenzen diese wiederum eine gleichschenkliche vierseitige Pyramide, ACC.. deren ebene Winkel an der Spitze, und die Neigung der Flächen an den Axen-Kanten, größer sind, als bei der zum Grund gelegten, und die also ebenfalls die flachere von beiden ist.

32. Verhältniß der abgeleiteten Pyramide gegen die Grund-Gestalt.

Die Axen dieser beiden Pyramiden sind einander gleich. Die horizontale Projection der flachern, ist das um die horizontale Projection der Grund-Gestalt beschriebene Quadrat: also dem Flächen-Inhalte nach, noch einmal so groß als diese; und das Verhältniß der Seite jener, zur Seite dieser $= \sqrt{2}:1$.

Daraus folgt, daß, wenn beide diese Pyramiden auf einerlei horizontale Projection gebracht werden, die Axe der abgeleiteten flachern, zur Axe der Grund-Gestalt $= \frac{1}{\sqrt{2}} : 1$ sich verhält.

33. Umkehrung dieses Verfahrens.

Man kann auch dieses Verfahren umkehren: aus der Grund-Gestalt nämlich diejenige schärfere gleichschenkliche vierseitige Pyramide ableiten, aus welcher man nach dem vorhergehenden, die Grund-Gestalt erhalten haben würde. Dies geschieht, indem man aus den Spitzen der Grund-Gestalt, Perpendikel gegen die Kanten an der Basis zieht, durch je zwei benachbarte, schneidende Ebenen legt, und dadurch diejenigen Theile trennt, welche außerhalb derselben fallen. Was diese Ebenen einschließen oder begrenzen, wird wiederum eine gleichschenkliche vierseitige Pyramide, mit der Grund-Gestalt von gleicher Axe; die Fläche der horizontalen Projection derselben aber, gleich der Hälfte der Fläche der horizontalen Projection der Grund-Gestalt seyn, oder ihre Seiten werden sich verhalten $= \sqrt{\tfrac{1}{2}} : 1$. Auf gleiche horizontale Projection gebracht, verhält sich die Axe der abgeleiteten schärfern Pyramide, zur Axe der Grund-Gestalt $= \sqrt{2} : 1$; welches das umgekehrte, des oben gefundenen Verhältnisses ist.

34. Reihen und Bezeichnung.

Die Fortsetzung der Ableitung giebt aus der flachern Pyramide, eine noch flachere; aus der schärfern eine noch schärfere u. s. f: und es entsteht also eine Reihe gleichschenklicher vierseitiger Pyramiden, deren Axen, bei gleichen horizontalen Projectionen, wachsen und abnehmen, wie die Potenzen der

Quadrat-Wurzel aus 2; deren Gesetz des Fortschreitens also, durch $2^{\frac{n}{2}} = \sqrt{2^n}$, ausgedrückt wird. Die Bezeichnung dieser Reihe geschieht nach den bisher erklärten und angewendeten Grundsätzen (§. 13.). Die Grund-Gestalt erhält den Buchstaben P. Also sind die derselben zunächst liegenden Glieder,

$$\ldots P-2, \quad P-1, \quad P, \quad P+1, \quad P+2 \ldots$$

und ihre Axen, wenn a die Axe von P ist,

$$\ldots \frac{a}{2}, \quad \frac{a}{\sqrt{2}}, \quad a, \quad a\sqrt{2}, \quad 2a \ldots$$

ihre Verhältnisse also =

$$\ldots \sqrt{2^{-2}} : \sqrt{2^{-1}} : \sqrt{2^0} : \sqrt{2^1} : \sqrt{2^2} \ldots$$

und P + n ist ein allgemeines Glied der Reihe, in welchem man für n jede ganze, bejahte oder verneinte Zahl setzen kann, um ein bestimmtes Glied derselben zu erhalten. Diese Bezeichnung ist mit der §. 28. gänzlich einerlei, und kommt §. 43. nochmals vor. Die Bemerkungen §. 143. und ein Blick auf die Charakteristik, werden indessen zeigen, daß der Gebrauch, welcher in der Folge von der Bezeichnung gemacht wird, keine Verwechselung oder Zweideutigkeit mit sich führt, oder zuläßt.

35. Grenzen. Stellung.

Wenn die bejahten oder verneinten Werthe von n größer als jede angebbare Zahl werden; so verwandelt sich, auf dieselbe Weise, wie §. 30. die gleichschenkliche sechsseitige Pyramide, in ein regelmäßiges sechsseitiges Prisma, die gleichschenkliche vierseitige, einerseits in ein unbegrenztes rechtwinkliches vierseitiges Prisma, andererseits in eine ebene Figur, gleich und ähnlich der horizontalen Projection, welche die Grenzen der Reihe vorstellen. Indessen tritt hier, in Absicht

der erstern, wegen der verschiedenen Stellung der Glieder der Reihe, der Umstand ein, daß die Reihe gleichsam doppelt begrenzt ist. Die Ableitung zeigt nämlich, daß P — 1 und P + 1 gegen P, in einer solchen Stellung sich befinden, daß die Seiten der Basen der abgeleiteten Gestalten, die Lage der Diagonalen der Basis der Grund-Gestalt haben; bei P — 2 und P + 2 dagegen, Seiten und Diagonalen der Basis der abgeleiteten, den Seiten und Diagonalen der Basis der Grund-Gestalt parallel sind. Jene Stellung wird daher die diagonale, diese die parallele genannt; und es ist hier alles anwendbar, was §. §. 18. und 19. in Bezug auf die Stellung enthalten, wenn man nur, an Statt des dortigen Umdrehens um 60° oder 180°, ein Umdrehen um 45° sich vorstellt. Wenn man jedes der Prismen, die regelmäßigen sechsseitigen sowohl, als die rechtwinklichen vierseitigen, in beiden denselben eigenthümlichen Stellungen sich vorstellt; so erhalten bei den ersten, die Flächen nach dem gehörigen Umdrehen, wieder ihre vorherige Lage. Dies geschieht aber nicht bei den andern; und es müssen daher für die Reihen der gleichschenklichen vierseitigen Pyramiden, zwei rechtwinkliche vierseitige Prismen, von unendlich großer Axe, eins in paralleler und eins in diagonaler Stellung, angenommen werden. Das Zeichen für das erste ist P + ∞; für das zweite [P + ∞]; für die entgegengesetzte Grenze, wo die Verschiedenheit der Stellung wegfällt, P — ∞: so daß also

$$P - \infty \ldots P + n \ldots \begin{Bmatrix} P + \infty \\ [P + \infty] \end{Bmatrix}$$

die Reihe der gleichschenklichen vierseitigen Pyramiden, zwischen ihren Grenzen, vorstellt.

36. Ungleichschenkliche achtseitige Pyramiden.

Mit den gleichschenklichen vierseitigen Pyramiden, stehen ungleichschenkliche achtseitige, begrenzt von sechzehn gleichen und ähnlichen ungleichseitigen Dreiecken Fig. 7. auf eben die Weise in Verbindung, wie die ungleichschenklichen sechsseitigen (§. 20.) mit den Rhomboedern, aus welchen sie abstammen; und ihre Ableitung geschieht nach eben demselben Verfahren. Doch setzt die Anwendung dieses Verfahrens, auf die gleichschenkliche vierseitige Pyramide, eine Vorbereitung dieser voraus, welche darin besteht, daß man ihre Flächen über die Kanten an der Basis erweitert, und in diesen Erweiterungen Dreiecke verzeichnet, welche den Flächen der Pyramide gleich und ähnlich sind. Dadurch bestimmen sich die Punkte a, a'...; x, x'... in zwei Quadraten, deren Ebenen, auf der Axe, in ihrem Endpunkte, senkrecht stehen. Man verlängert nun die Axe der gegebenen vierseitigen Pyramide, auf beiden Seiten um beliebige, doch gleiche Stücke, oder man multiplizirt sie mit der Zahl m, welche größer als 1, bejaht und rational seyn muß (§. 24.). Dann verbindet man den oberen Endpunkt A' der so verlängerten Axe, mit den Punkten a... in dem untern; den untern Endpunkt der Axe X', mit den Punkten x... in dem obern Quadrate durch gerade Linien, und erhält, indem man die in die Ebene der Basis fallenden Durchschnitte dieser Linien s, s'.. mit den Winkel-Punkten der Basis der gleichschenklichen vierseitigen Pyramide, durch gerade Linien zusammenzieht, die Basis der abgeleiteten ungleichschenklichen achtseitigen Pyramide, welche nun leicht zu vollenden ist. Die gewöhnlichsten, doch nicht die alleinigen, in der Natur vorkommenden Werthe von m, sind = 3, 4, und 5. Daß die nach diesen Werthen auf die be-

schriebene Weise abgeleiteten ungleichschenklichen achtseitigen Pyramiden, diejenigen wirklich sind, welche die Natur hervorbringt, ergiebt sich aus den Combinationen, in denen sie erscheinen; welches zu zeigen jedoch für den gegenwärtigen Ort zu umständlich ist.

37. Reihen der ungleichschenklichen achtseitigen Pyramiden.

Für einerlei m, sind die Basen aller ungleichschenklichen achtseitigen Pyramiden, einander ähnlich: die Axen der gleichschenklichen vierseitigen, aus welchen sie abgeleitet sind, mögen sich verhalten, wie sie wollen. Wenn man daher aus denen auf einander folgenden Gliedern der Reihe der gleichschenklichen vierseitigen Pyramiden (§. 34.), nach einerlei m, ungleichschenkliche achseitige Pyramiden ableitet; so bringen diese unter sich, nicht nur eine Reihe hervor, welche nach dem Gesetze der Reihe der gleichschenklichen vierseitigen, d. i. nach den Potenzen der Quadrat-Wurzel aus 2 fortgeht; sondern die Basen oder Querschnitte derselben, sind auch sämmtlich einander ähnlich. Ein unbestimmtes ntes Glied einer solchen Reihe, erhält die Bezeichnung $(P + n)^m$; und es entstehen dergleichen Reihen so viele, als m verschiedene Werthe durch die Erfahrung erhält.

38. Ihre Grenzen.

Die Grenzen dieser Reihen sind einerseits unbegrenzte ungleichwinkliche achtseitige Prismen, von denen den Reihen zugehörigen Basen oder Querschnitten; andererseits ebene Figuren, welche in den Combinationen als Flächen senkrecht auf die Axe erscheinen. Dies ist aus dem Vorhergehen-

den klar, und dabei nur zu bemerken, daß die Prismen von unendlich großer Axe, in beiden Stellungen betrachtet, also zwei verschiedene ungleichwinkliche achtseitige Prismen, als Grenzen jeder Reihe ungleichschenklicher achtseitiger Pyramiden angenommen werden müssen. Diejenige Stellung nämlich, in welcher durch die Ableitung die ungleichschenkliche achtseitige Pyramide, aus der vierseitigen entsteht, heißt die parallele; die um 45° davon verschiedene, die diagonale Stellung dieser ungleichschenklichen achtseitigen Pyramide. Nun sind die ungleichwinklichen achtseitigen Prismen, als ungleichschenkliche achtseitige Pyramiden anzusehen, welche nach einem gewissen m, aus gleichschenklichen vierseitigen Pyramiden von unendlichen Axen, d. i. aus rechtwinklichen vierseitigen Prismen, entstanden sind. Und da diese in zweierlei Stellungen betrachtet werden müssen (§. 35.); so muß dasselbe auch mit jenen geschehen. Die Bezeichnung der Reihen der ungleichschenklichen achtseitigen Pyramiden, innerhalb ihrer Grenzen, ist also

$$P - \infty \ldots (P + n)^m \ldots \left\{ \begin{matrix} (P + \infty)^m \\ [(P + \infty)^m] \end{matrix} \right\}.$$

39. Neben-Reihen.

Zu der Reihe der gleichschenklichen vierseitigen Pyramiden §. 34. gehören noch andere Reihen, ähnlicher Gestalten, in Beziehung auf welche, jene die Haupt-Reihe, diese Neben-Reihen genannt werden. Man erhält die Glieder dieser Neben-Reihen, wenn man in die gleichnamigen Axen-Kanten der ungleichschenklichen achtseitigen, aus P (§. 34.) abgeleiteten Pyramide, berührende Ebenen legt, auf dieselbe Weise, wie man die Neben-Reihen der Rhomboeder, aus der ungleichschenklichen sechsseitigen Pyramide erhalten hat. Der

Coeffizient für die scharfe Axen-Kante (vorausgesetzt, daß m größer als $1 + \sqrt{2}$) ist $= \frac{m+1}{2}$; für die stumpfe, unter derselben Voraussetzung, $= \frac{m}{\sqrt{2}}$. Für bestimmte m, giebt jeder dieser Coeffizienten Glieder von einerlei Reihen. Die Glieder der Haupt-Reihe, und der beiden Neben-Reihen, welche die Werthe 3, 4, 5 geben, werden so zusammengestellt, daß die Axen der zusammengehörigen $= \frac{3}{2\sqrt{2}} : 1 : \frac{5}{4}$ sich verhalten, d. h. eine gleichschenkliche vierseitige Pyramide, deren Axe, bei gleicher horizontaler Projection mit P, $= \frac{3}{2\sqrt{2}} 2^{\frac{n}{2}}. a$ ist, ist P + n der ersten Neben-Reihe und wird mit $\frac{3}{2\sqrt{2}}$ P + n; und eine Pyramide derselben Art, deren Axe unter gleichen Umständen $= \frac{5}{4} 2^{\frac{n}{2}}. a$ ist, ist P + n der zweiten Neben-Reihe und wird mit $\frac{5}{4}$ P + n bezeichnet. Die Grenzen haben diese Reihen mit der Haupt-Reihe gemein. Was aber die Stellung der Glieder der verschiedenen Neben-Reihen, sowohl gegen einander, als gegen die Glieder der Haupt-Reihe betrifft; so ist dieses theils aus dem bisherigen, theils aus demjenigen zu ersehen, was über die Stellung der Glieder der Neben-Reihen der Rhomboeder angeführt worden ist.

40. Ungleichschenkliche vierseitige Pyramiden.

Wenn man die Diagonalen der Basis einer gleichschenklichen vierseitigen Pyramide ungleich macht; so entsteht eine ungleichschenkliche vierseitige Pyramide, d. i. eine

solche, deren Basis ein Rhombus, deren Flächen ungleichseitige Dreiecke, und deren Axen-Kanten verschieden, die eine mehr die andere weniger stumpf oder scharf sind, daraus, wie ABCB′C′X Fig. 8. sie vorstellt. Dies läßt zum Voraus übersehen, daß mehrere der bisher gebrauchten Ableitungs-Methoden, auch auf diese Gestalten, obgleich unter einigen Modificationen, anwendbar sind.

41. Ableitungen aus denselben. Hilfs-Gestalt.

Wenn man in die gleichnamigen Axen-Kanten einer ungleichschenklichen vierseitigen Pyramide, berührende Ebenen legt, und diese bis zu ihren möglichen Durchschnitten vergrößert; so erhält man keine um und um begrenzte, d. i. keine solche Gestalt, welche lauter endliche Abmessungen besitzt. Wenn man in die sämmtlichen Axen-Kanten der Grund-Gestalt, Ebenen legt, so erhält man zwar eine um und um begrenzte Gestalt; allein diese ist keine einfache, denn von ihren Flächen sind nur je vier IAG, IXG.. und vier GAH, GXH.. Fig. 8. gleichnamig (§. 1.). Die entstehende Gestalt stellt eine vierseitige Pyramide von länglich-rechteckter Basis vor, und wird von den meisten Crystallographen als solche betrachtet und so genannt. Hier erscheint sie indessen blos als Hilfs- oder Zwischen-Gestalt, d. i. als eine solche, welche nicht die abgeleitete selbst, wohl aber brauchbar und behilflich ist, dieselbe zu finden.

42. Abgeleitete Gestalt.

Denn, wenn man in die Kanten, welche die Axen-Kanten dieser Hilfs-Gestalt vorstellen, Ebenen in solchen Neigungen legt, daß die von der obern Spitze, mit denen von

der untern, indem sie in der erweiterten Ebene der Basis sich schneiden, eine der Basis der Grund-Gestalt ähnliche und parallele Figur hervorbringen; so begrenzen diese Ebenen eine ungleichschenkliche vierseitige Pyramide, AB″C″.., von ähnlicher Basis mit der Grund-Gestalt, deren ebene Winkel an der Spitze, und die Neigungen an den Axen-Kanten, größer sind, als bei der Grund-Gestalt, und die also die abgeleitete flachere ist.

43. Verhältniß gegen die Grund-Gestalt.

Die beiden Pyramiden, wie die Ableitung sie giebt, haben gleiche Axen, und die Basis der abgeleiteten, verhält sich zu der Basis der Grund-Gestalt = 4 : 1. Denn die Basis der Hilfs-Gestalt, ist doppelt so groß als die Basis der Grund-Gestalt; die Basis der abgeleiteten Pyramide, doppelt so groß als die Basis der Hilfs-Gestalt. Werden daher beide Gestalten auf gleiche horizontale Projection gebracht; so verhält sich die Axe der abgeleiteten Pyramide, zur Axe der Grund-Gestalt = $\frac{1}{2}$: 1. Das bisherige Verfahren der Ableitung läßt, wie in §. 10. sich umkehren.

44. Reihen. Bezeichnung. Grenzen. Stellung.

Es fällt von selbst in die Augen, daß wenn die Ableitung zu beiden Seiten der Grund-Gestalt fortgesetzt wird, daraus eine Reihe ungleichschenklicher vierseitiger Pyramiden, von gleichen und ähnlichen Basen entstehe, deren Axen auf einer Seite wachsen, auf der andern abnehmen, wie die Potenzen der Zahl 2, und daß $P+n$ ein unbestimmtes ntes Glied dieser Reihe sey; ferner, daß wenn n unendlich wird, die Reihe ihre Grenzen erreicht, und diese nichts anders sind, als einerseits

unbegrenzte schiefwinkliche vierseitige Prismen, mit den Gliedern der Reihe von gleichen und ähnlichen Bäsen oder Querschnitten, andererseits ebene Figuren, gleich und ähnlich der horizontalen Projection; so daß

$$P - \infty \ldots P + n \ldots P + \infty$$

die Reihe selbst, zwischen ihren Grenzen darstellt: und es ist hierbei weiter nichts zu erinnern, als daß solche Verschiedenheiten in Absicht der Stellung der Glieder der Reihe, wie bei den Rhomboedern und den gleichschenklichen vierseitigen Pyramiden (§. §. 18. 35.), nicht Statt finden.

45. Fernere Ableitungen.

Die Glieder dieser Reihe, oder diese Reihe selbst, dient nun mehreren Ableitungen zur Grund-Lage, aus denen freilich blos ungleichschenkliche vierseitige Pyramiden und schiefwinkliche vierseitige Prismen hervorgehen. Jedoch ist die Mannigfaltigkeit der Verhältnisse dieser Gestalten so groß, daß sie die, der aus dem Rhomboeder und der gleichschenklichen vierseitigen Pyramide abgeleiteten, bei weitem übertrifft, und dadurch einer der interessantesten Gegenstände der Crystallographie wird. Die Ableitungen geschehen theils aus der Grund-Gestalt selbst, theils aus der Hilfs-Gestalt; und das Verfahren dabei ist dasselbe, welches bei der Ableitung der ungleichschenklichen achtseitigen Pyramide aus der gleichschenklichen vierseitigen, angewendet worden ist.

46. Ableitungen aus der Grund-Gestalt.

Wenn man nämlich in §. 37. an die Stelle der dortigen gleichschenklichen, die ungleichschenkliche vierseitige Pyramide setzt, und diese zur Ableitung dadurch vorbereitet, daß man

ihre Flächen über die Kanten an der Basis ausdehnt oder erweitert, und in diesen Erweiterungen Dreiecke, den Flächen der Pyramide gleich und ähnlich, verzeichnet; so liegen die Punkte a, a'... x, x'... nicht in den Ecken von Quadraten, deren Ebenen, in den Endpunkten, auf der Axe senkrecht stehen, sondern in den Ecken länglicher Rechtecke, in den Ebenen der Quadrate; und wenn man nun, nachdem die Axe der ungleichschenklichen vierseitigen Pyramide, zu beiden Seiten um beliebige, doch gleiche Stücke verlängert, oder mit der Zahl m, die hier dieselben allgemeinen Eigenschaften wie §. §. 24. 36. besitzt, multiplizirt worden ist, aus den Winkel-Punkten des untern Rechtecks, gegen den obern, und aus den Winkel-Punkten des obern Rechtecks gegen den untern Endpunkt der verlängerten Axe, gerade Linien zieht, und die Durchschnitte derselben, in der vergrößerten Ebene der Basis, durch gerade Linien verbindet: so entsteht nicht ein gleichseitiges Achteck von abwechselnd gleichen Winkeln, wie dies bei denen aus der gleichschenklichen vierseitigen Pyramide abgeleiteten Gestalten (§. 36.) der Fall ist; sondern ein unregelmäßiges Achteck BMCM'B'M'''C'M'' Fig. 9. in welchem nur die Winkel B und B', C und C' und M, M'... einander gleich sind, als Basis der abgeleiteten Gestalt. Diese Gestalt kann daher nicht von gleichnamigen Flächen begrenzt, also keine einfache Gestalt seyn. Sie wird, wie die vierseitige Pyramide von länglich-rechteckter Basis (§. 41.), als Hilfs- oder Zwischen-Gestalt betrachtet, durch deren Zerlegung die einfachen Gestalten erhalten werden, aus welchen sie zusammengesetzt ist.

47. Zerlegung dieser Hilfs-Gestalt.

Diese Zerlegung geschieht, indem man die einander gleichen und ähnlichen Flächen vergrößert, bis die übrigen verschwinden. Daraus entspringen zwei ungleichschenkliche vierseitige Pyramiden, deren Axen einander gleich, deren Basen BC‴B′C″ und B″C′B‴C Fig. 9. aber, sowohl unter sich, als von der Basis der Grund-Gestalt verschieden sind. Sie werden aus der Grund-Gestalt abgeleitete, ungleichschenkliche vierseitige Pyramiden, unähnlichen Querschnittes genannt, und es heißt insbesondere diejenige, in welcher die große Diagonale der Grund-Gestalt unverändert bleibt, die zur großen; diejenige, in welcher die kleine Diagonale der Grund-Gestalt unverändert bleibt, die zur kleinen Diagonale der Grund-Gestalt gehörige.

48. Bezeichnung.

Diese wichtige Verschiedenheit der beiden Gestalten, muß durch die Bezeichnung ausgedrückt werden. Das für die ungleichschenkliche achtseitige Pyramide gebrauchte Zeichen (§. 37.) stellt beide diese Pyramiden zugleich dar, wenn es auf Gestalten bezogen wird, die aus der ungleichschenklichen vierseitigen Pyramide abstammen. Man hat also, um es für jede einzelne brauchbar zu machen, nur noch die Verschiedenheit derselben in Absicht der Diagonalen der Grund-Gestalt auszudrücken, und dies geschieht durch die Hinzufügung der Zeichen ˇ und ‾ : so daß $(\breve{P} + n)^m$ eine nach m, aus P + n entsprungene ungleichschenkliche vierseitige Pyramide unähnlichen Querschnittes, zur gro-

ßen; $(\bar{P} + n)^m$ eine eben solche, zur **kleinen** Diagonale von P gehörig, vorstellt.

49. Verhältnisse.

Diese Pyramiden unterscheiden sich von den Gliedern der Reihe §. 44. erstlich durch ihre Axen, welche, wenn die Axe von P = a ist, durch 2^n ma ausgedrückt werden; zweitens durch die Verhältnisse der Diagonalen ihrer Basen. Wenn für P Axe, große und kleine Diagonale, in dem Verhältnisse von a : b : c; oder für P + n, in dem Verhältnisse von 2^n a : b : c stehen; so sind eben diese Linien

$$\text{für } (\breve{P} + n)^m = 2^n ma : b : mc,$$

$$\text{für } (\bar{P} + n)^m = 2^n ma : mb : c;$$

wie sich leicht durch die Betrachtung einiger Dreiecke zeigen läßt, wenn man die Figuren entwirft, welche die Ableitung erfordert; und es folgt daraus, daß das Verhältniß der Diagonalen der Basis der Grund-Gestalt, lediglich von m abhängt. Für einerlei m erhalten also alle, aus ungleichschenklichen vierseitigen Pyramiden von ähnlichen Basen, abgeleitete Gestalten dieser Art, in so fern sie zu der einen oder der andern Diagonale gehören, ähnliche Basen oder Querschnitte, was auch die Axen der, der Ableitung zum Grunde gelegten Pyramiden, seyn mögen.

50. Doppelte Reihen.

Sind diese demnach die Glieder der obigen Reihe; so entstehen für jedes m **zwei Reihen** abgeleiteter Pyramiden unähnlicher Querschnitte; nämlich eine, deren Glieder zur großen Diagonale der Basis der Grund-Gestalt, die andere, deren Glieder zur kleinen Diagonale derselben gehören. Und da

jede dieser Reihen, in allen ihren Gliedern einerlei Querschnitt behält; so folgt, daß auch die schiefwinklichen vierseitigen Prismen, welche die Reihen begrenzen, dieselben Querschnitte, oder Basen, haben müssen. Die beiden Reihen stehen also zwischen ihren Grenzen, wie folgt:

$$P - \infty \ldots (\breve{P} + n)^m \ldots (\breve{P} + \infty)^m,$$

$$P - \infty \ldots (\bar{P} + n)^m \ldots (\bar{P} + \infty)^m.$$

In Absicht der Stellung der Glieder, gelten die Bemerkungen §. 44. Die gewöhnlichsten, durch die Beobachtung bis jetzt gegebenen Werthe von m, sind wie in §. 36. = 3; 4; 5. Doch sind diese auch hier nicht die einzigen.

51. Ableitungen aus der Hilfs-Gestalt §. 41. Verhältnisse und Reihen.

Wird an Statt der Grund-Gestalt P, oder P + n, die denselben zugehörige Hilfs- oder Zwischen-Gestalt §. 41. der Ableitung zum Grunde gelegt und das §. §. 46. 47. beschriebene Verfahren auf sie angewendet; so erhält man zuerst eine zusammengesetzte Gestalt, wie §. 46.; und aus der Zerlegung derselben, zwei einfache, nämlich wiederum zwei ungleichschenkliche vierseitige Pyramiden, unähnlichen Querschnitts mit der Grund-Gestalt, welche von einander dadurch, daß die eine auf die große, die andere auf die kleine Diagonale derselben bezogen wird; von denen des §. 47. aber, so unterschieden sind, daß die dortigen aus der Grund-Gestalt unmittelbar, diese aber aus der Hilfs-Gestalt abgeleitet worden: welcher letztere Umstand, in dem crystallographischen Zeichen, durch ein dem P beigefügtes r, ausgedrückt wird. Wenn die Abmessungen der drei senkrecht auf einander stehenden Linien der Grund-Gestalt, d. i. der Axe

und der beiden Diagonalen derselben $= 2^n a : b : c$ sind; so sind ebendieselben, für die zur großen Diagonale der Grund-Gestalt gehörige, aus der Hilfs-Gestalt abgeleitete, ungleichschenkliche vierseitige Pyramide unähnlichen Querschnitts, d. i. für

$$(\breve{P}r + n)^m = \left(\frac{m+1}{2}\right) 2^n a : b : \left(\frac{m+1}{m-1}\right) c;$$

für dieselbe zur kleinen Diagonale der Grund-Gestalt gehörige, d. i. für

$$(\bar{P}r + n)^m = \left(\frac{m+1}{2}\right) 2^n a : \left(\frac{m+1}{m-1}\right) b : c:$$

woraus sich ergiebt, daß diese Verhältnisse, für gegebene b und c, lediglich von m abhängen und unverändert bleiben, a und n mögen seyn, was sie wollen. Es folgen, wenn man die Reihe §. 44. zum Grunde legt, also auch hier zwei Reihen ungleichschenklicher vierseitiger Pyramiden, welche nach dem Gesetze der Grund-Reihe (§. 44.) fortschreiten, deren Grenzen schiefwinkliche vierseitige Prismen, von denen den Gliedern der Reihe gemeinsamen Basen sind, und deren crystallographische Bezeichnung

$$P - \infty \ldots (\breve{P}r + n)^m \ldots (\breve{P}r + \infty)^m$$
$$P - \infty \ldots (\bar{P}r + n)^m \ldots (\bar{P}r + \infty)^m$$

ist. Die vorhin erwähnten Werthe von m gelten hier und in der Folge; und in Absicht ihrer Stellung verhalten sich diese Gestalten, wie es §. 44. angemerkt worden ist.

52. Neben-Reihen.

Daß zu der Reihe §. 44. Neben-Reihen gehören, in Beziehung auf welche jene als Haupt-Reihe betrachtet wird, läßt aus der Uebereinstimmung, welche zwischen denen aus der ungleichschenklichen und denen aus der gleichschenklichen vierseiti-

gen Pyramide abgeleiteten Gestalten herrscht, leicht sich schliessen. Man erhält die Glieder dieser Neben-Reihen, wenn man die zu beiden Spitzen gehörigen Flächen der Grund-Gestalt Fig. 10. über die Kanten an der Basis erweitert; in diesen Erweiterungen Dreiecke, den Flächen der Grund-Gestalt ähnlich und gleich verzeichnet; durch die solchergestalt bestimmten Punkte a, a'.. x, x'.. Rhomben legt, welche der Basis der Grund-Gestalt ähnlich und parallel sind; darauf die Axe der Grund-Gestalt mit m multiplizirt; aus den Winkel-Punkten der Rhomben a, a'.. x, x'.. gerade Linien, gegen die Endpunkte A', X', der verlängerten Axe zieht, und endlich die entstehende ungleichschenkliche vierseitige Pyramide, von ähnlicher Basis mit der Grund-Gestalt, auf gleiche horizontale Projection mit derselben, reduzirt. Für ein unbestimmtes m ist der Coeffizient der Neben-Reihe $= \frac{m+1}{2}$; und giebt, wenn $m+1$ eine Potenz der Zahl 2 ist, Glieder der Haupt-Reihe. Die Neben-Reihe, deren Coeffizient, für die obigen Werthe von m, ausser einer Potenz der Zahl 2, den Factor 3 enthält, kann die erste; die, in deren Coeffizienten 5 als Factor enthalten ist, die zweite genannt werden; und die Glieder der Haupt- und der beiden Neben-Reihen, gehören dergestalt zusammen, daß ihre Axen $= 1 : \frac{3}{4} : \frac{5}{4}$ sich verhalten. Stellung und Bezeichnung der Glieder der Neben-Reihen, und die Grenzen der letztern, ergeben sich von selbst.

53. Zerlegung der Hilfs-Gestalt §. 41. Horizontale Prismen.

Es ist nun noch die Betrachtung der Hilfs-Gestalt §. 41. übrig, welche, wie oben gezeigt worden, keine einfache Gestalt ist, indem ungleichnamige Flächen sie begrenzen. Wenn

man diejenigen der Flächen, welche unter sich gleich und ähnlich sind, für sich, d. i. mit Auslassung der übrigen und über dieselben hinaus, vergrößert; so entstehen daraus zwei schiefwinkliche vierseitige Prismen, welche senkrecht auf ihre Axen unbegrenzt, also, wie alle Prismen, Gestalten von unendlichen Abmessungen sind. Die Axen dieser Prismen stehen senkrecht auf einander, und haben, bei aufrechter Stellung der Grund-Gestalt, eine horizontale Lage. Sie sind die bis ins Unendliche verlängerten Diagonalen der Basis der Grund-Gestalt. Also sind diese Prismen, als ungleichschenkliche vierseitige Pyramiden, deren eine Diagonale unendlich groß geworden ist, zu betrachten; so wie alle bisher vorgekommene Prismen, ungleichschenkliche vierseitige Pyramiden, mit unendlich groß gewordener Axe sind. Sie werden, zum Unterschiede von diesen, horizontale Prismen genannt und im Allgemeinen mit $Pr + n$; dasjenige aber, in welchem die große Diagonale der Grund-Gestalt endlich geblieben, mit $\breve{P}r + n$, das andere, in welchem die kleine Diagonale endlich geblieben ist, mit $\bar{P}r + n$ bezeichnet.

54. Reihen der horizontalen Prismen.

Jede ungleichschenkliche vierseitige Pyramide, sie sey von welcher Beschaffenheit sie wolle, hat ihre horizontalen Prismen. Zu jeder der bisherigen Reihen dieser Gestalten, gehören also zwei Reihen horizontaler Prismen, welche nach der Beschaffenheit jener Reihen, durch die Bezeichnung unterschieden werden müßten. Man bemerkt aber leicht, daß für die angeführten Werthe von m, die Glieder mehrerer dieser Reihen, einerlei Winkel erhalten, also einerlei sind; so daß man für sie nur eine Bezeichnung nöthig hat. Die Anzahl der sämmtli-

chen Reihen dieser Gestalten, läßt sich solchergestalt auf drei Paare zurückführen, von denen das erste Paar zur Haupt-Reihe, die beiden übrigen, zu den beiden Neben-Reihen gehören: zu jeder Diagonale nämlich eine Reihe. Man erhält die zu einer gegebenen ungleichschenklichen vierseitigen Pyramide gehörigen horizontalen Prismen unmittelbar, wenn man in die gleichnamigen Axen-Kanten derselben, berührende Ebenen legt; und zwar, wenn diese Axen-Kanten diejenigen sind, welche aus den Endpunkten der großen Diagonale auslaufen, die zu dieser; sind es die aus den Endpunkten der kleinen Diagonale auslaufenden, die zu dieser gehörenden. Die horizontalen Prismen sind merkwürdige, in den Combinationen häufig vorkommende Gestalten.

55. Grenzen der horizontalen Prismen.

Wenn man die zu den auf einander folgenden Gliedern einer Reihe ungleichschenklicher vierseitiger Pyramiden, gehörigen horizontalen Prismen betrachtet; so ist klar, daß, so wie die Axe der Pyramide wächst, derjenige Winkel des horizontalen Prismas, welcher an dem Endpunkte der Axe liegt, kleiner; derjenige dagegen, welcher die Neigung der Axen-Kanten von verschiedenen Spitzen mißt, größer und größer wird. Wenn die Axe der Pyramide unendlich groß wird, die Pyramide also in ein vertikales Prisma sich verwandelt, so verschwindet jener Winkel, und dieser wird $= 180^{\circ}$. Jedes horizontale Prisma verwandelt sich demnach, in diesem Falle, in ein Paar unbegrenzter paralleler Ebenen, welche auf den Endpunkten derjenigen Diagonale senkrecht stehen, zu welcher das horizontale Prisma gehört. Diese Ebenen, gleichsam Gestalten von zwei unendlichen Abmessungen, sind die Grenzen

der Reihe der horizontalen Prismen, für unendlich große Axen der Pyramiden. Die entgegengesetzten, d. i. die für unendlich kleine Axen der Pyramiden, erscheinen als Flächen senkrecht auf die Axe. Die Reihen der horizontalen Prismen, zwischen ihren Grenzen, lassen sich also folgender Gestalt

$$P - \infty \ldots \breve{P}r + n \ldots \breve{P}r + \infty$$

$$P - \infty \ldots \bar{P}r + n \ldots \bar{P}r + \infty$$

darstellen; und es ist bei dieser Bezeichnung nur noch zu bemerken, daß man den Gliedern der Reihen, die Coeffizienten beizufügen hat, welche andeuten, zu was für Reihen der ungleichschenklichen vierseitigen Pyramiden (§. 54.) sie gehören.

Obgleich hier nicht der Ort ist, von Combinationen zu reden; so kann doch nicht unbemerkt bleiben, daß aus der Verbindung der Grenzen der Reihen der horizontalen Prismen, ein vertikales, rechtwinkliches vierseitiges, senkrecht auf seine Axe noch unbegrenztes Prisma entsteht, dessen Bezeichnung $\breve{P}r + \infty . \bar{P}r + \infty$ ist, und das sorgfältig von den rechtwinklichen vierseitigen Prismen unterschieden werden muß, welche die Grenzen der Reihen der gleichschenklichen vierseitigen Pyramiden vorstellen. Diese sind nämlich, wenn man von ihrer Begrenzung, senkrecht auf die Axe abstrahirt, einfache Gestalten; was, wie eben erwähnt, die mit den ungleichschenklichen vierseitigen Pyramiden zusammenhängenden, nicht sind.

56. Ableitungen aus dem Hexaeder.

Ausser dem Rhomboeder, der gleichschenklichen und der ungleichschenklichen vierseitigen Pyramide, ist nun noch eine Gestalt übrig, welche als Grund-Gestalt betrachtet, d. h. ohne von einer der genannten ableitbar zu seyn, der Ableitung zum

Grunde gelegt werden kann. Diese ist das Hexaeder Fig. 11. Mit dem Hexaeder stehen eine Menge anderer Gestalten, von merkwürdigen Eigenschaften in Verbindung, welche sich unter einander, mehr durch ihre Art, als durch die Verschiedenheiten ihrer Abmessungen, unterscheiden. Man erhält den vollständigen Inbegriff dieser Gestalten, wenn man das Hexaeder so aufrecht stellt, daß eins seiner Ecke zu oberst, das entgegengesetzte senkrecht darunter zu liegen kommt, oder daß die Axe, welche durch diese beiden Ecke geht, vertikal ist; und nun die Lage einer beweglichen Ebene betrachtet, welche das Hexaeder in dem Endpunkte der genannten Axe berührt. Diese Ebene kann sieben verschiedene Lagen annehmen, unter denen eine ist, in welcher sie den Flächen des Hexaeders parallel wird. Jede dieser Lagen giebt eine eigenthümliche Gestalt, und es sind dieser Gestalten eben so viele, als die bewegliche Ebene verschiedene Lagen annehmen kann: nicht mehr. Diese Gestalten stimmen in mehreren ihrer Eigenschaften, besonders in Absicht der Anzahl, Art und Lage der Axen, welche sie enthalten, mit einander überein, und sind das schon genannte Hexaeder, Fig. 11. von sechs Quadraten; das Octaeder Fig. 12. von acht gleichseitigen Dreiecken; das einkantige Tetragonal-Dodekaeder Fig. 13. von zwölf gleichen und ähnlichen rautenförmigen Flächen; das hexaedrische Trigonal-Ikositetraeder Fig. 14. von vier und zwanzig gleichen und ähnlichen gleichschenklichen Dreiecken begrenzt, und von der Haupt-Form des Hexaeders; das octaedrische Trigonal-Ikositetraeder, Fig. 15. von vier und zwanzig gleichen und ähnlichen gleichschenklichen Dreiecken begrenzt und von der Haupt-Form des Octaeders; das zweikantige Tetragonal-Ikositetraeder, Fig. 16.

von vier und zwanzig gleichen und ähnlichen unregelmäßigen Vierecken, in denen zwei einander gegenüberstehende Winkel gleich sind, eingeschlossen und das Tetracontaoctaeder, Fig. 17. von acht und vierzig gleichen und ähnlichen ungleichseitigen Dreiecken begrenzt. Die Abmessungen der drei ersten dieser Gestalten sind beständig, die der übrigen nicht, d. h. es kann mehrere Varietäten der letztern geben, welche durch ihre Abmessungen sich unterscheiden.

57. Zerlegung einiger aus dem Hexaeder abgeleiteter Gestalten in Hälften.

Dieser Inbegriff, obwohl er vollständig ist, scheint nicht alle die mit dem Hexaeder in Verbindung stehenden Gestalten, welche die Natur hervorbringt, nämlich nicht das Tetraeder, nicht die Pentagonal-Dodekaeder u. s. w. zu enthalten. Er enthält sie aber gleichwohl; denn sie entstehen durch eine eigenthümliche Zerlegung einiger der im vorhergehenden §. genannten. Diese Zerlegung geschieht, indem man nach gewissen Regeln, die halbe Anzahl der Flächen der zerlegbaren Gestalten, bis zum Verschwinden der übrigen, vergrößert. Die beiden Gestalten, welche aus dieser Zerlegung zugleich entstehen, werden Hälften (nicht halbe Gestalten, dergleichen die sogenannten einfachen vier- sechs- und achtseitigen Pyramiden seyn würden) genannt, und sind daran zu erkennen, daß von den Axen, die den ursprünglichen Gestalten gemein sind, einige ihnen abgehen. Die beiden Hälften, welche aus einer ursprünglichen Gestalt entstehen, sind einander vollkommen ähnlich und gleich; unterscheiden sich aber durch die Stellung, welche sie bei der Zerlegung erhalten. Die Stellung der einen Hälfte wird die ordentliche, der andern, die umge-

kehrte genannt. Die letzte entsteht nämlich aus der ersten, wenn man den obern Endpunkt ihrer vertikalen Axe zu unterst, den untersten zu oberst kehrt. Auf diese Weise entstehen aus dem Octaeder, als Hälfte, das Tetraeder Fig. 18. von vier gleichseitigen Dreiecken; aus den hexaedrischen Trigonal-Ikositetraedern, die hexaedrischen Pentagonal-Dodekaeder, Fig. 19. von zwölf gleichen und ähnlichen unregelmäßigen Fünfecken; aus den octaedrischen Trigonal-Ikositetraedern, die zweikantigen Tetragonal-Dodekaeder Fig. 20. von zwölf gleichen und ähnlichen unregelmäßigen, durch eine ihrer Diagonalen in zwei gleichschenkliche Dreiecke zu theilenden Vierecken; aus den gleichwinklichen Tetragonal-Ikositetraedern, die Trigonal-Dodekaeder Fig. 21. von zwölf gleichschenklichen Dreiecken; und aus den Tetracontaoctaedern, welche drei verschiedene Arten der Zerlegung gestatten, erstlich die tetraedrischen Trigonal-Ikositetraeder Fig. 22. von vier und zwanzig gleichen und ähnlichen ungleichseitigen Dreiecken; zweitens, die dreikantigen Tetragonal-Ikositetraeder, Fig. 23. von vier und zwanzig gleichen und ähnlichen, durch keine ihrer Diagonalen in zwei gleichschenkliche Dreiecke zu theilenden, unregelmäßigen Vierecken und drittens, die Pentagonal-Ikositetraeder, Fig. 24. von vier und zwanzig unregelmäßigen Fünfecken, von lauter ungleichen Winkeln, begrenzt.

58. Zerlegung einiger Hälften in Viertel.

Die Hälften des Tetracontaoctaeders, das tetraedrische Trigonal- das dreikantige Tetragonal- und das Pentagonal-Ikositetraeder, erlauben eine nochmalige Zerlegung, und

daraus entstehen die Hälften dieser Hälften, welche **Viertel** genannt werden. Diese Viertel sind die **tetraedrischen Pentagonal-Dodekaeder**, Fig. 25. von zwölf unregelmäßigen Fünfecken, von lauter ungleichen Winkeln, begrenzt. Diese, und die Pentagonal-Ikositetraeder zeigen den Unterschied zwischen **rechts** und **links**, welcher allerdings einige Aufmerksamkeit verdient. Wenn zwei Viertel, in der Stellung, in welcher die Zerlegung sie giebt, mit einander verbunden werden, so entstehen die Hälften; und wenn zwei Hälften, ebenfalls in der gehörigen Stellung, mit einander in Combination gebracht werden, so entsteht die ursprüngliche Gestalt wieder, aus deren Zerlegung sie erhalten worden. Von den meisten der ursprünglichen Gestalten und Hälften, hat die Natur bereits mehrere Varietäten geliefert; einige der letztern, und namentlich das tetraedrische Pentagonal-Dodekaeder und das Pentagonal-Ikositetraeder, sind dagegen noch nicht in der Natur erschienen.

59. Crystall-Systeme, und Crystall-Reihen.

Der erste Nutzen, welcher aus der bisherigen Betrachtung entsteht, ist, daß es möglich wird, die mannigfaltigen, aus einer Grund-Gestalt ableitbaren Gestalten, unter Begriffe zusammen zu faßen, welche von sehr großem Umfange, gleichwohl vollkommen deutlich, also gerade von der Beschaffenheit sind, wie die Natur-Geschichte sie verlangt. Wird dabei bloß auf die **Art** der Grund-Gestalt Rücksicht genommen; so heißt der Inbegriff der daraus abgeleiteten Gestalten, ein **Crystall-System**; werden aber auch **die Abmessungen** der Grund-Gestalt in Betrachtung gezogen; so heißt der Inbegriff der abgeleiteten Gestalten, eine **Crystall-Reihe**.

Beide sind gleichartige Begriffe von verschiedenem Umfange: der letztere eine besondere Bestimmung des erstern; und in beiden sind nicht sowohl die Zusammenstellungen der Gestalten, als vielmehr die Verhältnisse, welche unter denselben obwalten, das Wichtige für die Crystallographie und für die Mineralogie.

60. Benennung der Crystall-Systeme.

Die Crystall-Systeme, deren Anzahl der Anzahl der Grund-Gestalten gleich, nämlich vier ist, werden nach diesen Grund-Gestalten benannt. Das aus dem Rhomboeder abgeleitete, heißt das rhomboedrische, weil die Gestalten, welche es begreift, die allgemeinen Eigenschaften des Rhomboeders besitzen: nicht das Rhomboeder-System, weil sie nicht sämmtlich Rhomboeder sind; das aus der gleichschenklichen vierseitigen Pyramide abgeleitete, aus demselben Grunde, das pyramidale; das aus der ungleichschenklichen vierseitigen Pyramide, das prismatische, weil es eine große Menge und Mannigfaltigkeit von schiefwinklichen vierseitigen Prismen enthält, und das aus dem Hexaeder abgeleitete, das tessularische, um damit anzudeuten, daß es nicht ein zweites System in der Natur giebt, dessen Gestalten die allgemeinen Eigenschaften des Hexaeders besitzen. Daß man aus jeder Gestalt, selbst wenn sie eine Grenz-Gestalt ist, das System, zu welcher sie gehört, erkennen könne, ist für sich klar. Das gerade rechtwinkliche vierseitige Prisma allein, macht hiervon eine Ausnahme, indem dieses, als einfache Gestalt ins tessularische, als zweifache Combination ($P - \infty$. $P + \infty$) ins pyramidale, und als dreifache Combination ($P - \infty$. $Pr + \infty$. $\bar{P}r + \infty$) ins prismatische System gehören kann.

Da aus der bloßen Betrachtung der Form, hierüber sich nicht entscheiden läßt; so wird in der Folge (§. §. 75. 81.) das weitere davon vorkommen.

61. Bestimmung der Crystall-Reihe.

Die Crystall-Reihe ist bestimmt, wenn die Abmessungen eines ihrer Glieder, welches keine Grenz-Gestalt ist, bestimmt sind. Diese Abmessungen, wenn sie nicht wie beim Hexaeder, Octaeder... beständig sind, müssen durch **unmittelbare Messung** gefunden werden. Aus ihnen lassen die Abmessungen jedes andern Gliedes, also auch der Grund-Gestalt, wenn diese nicht selbst gemessen worden, nach denen im Vorhergehenden entwickelten Verhältnissen, sich finden. Die Crystall-Reihe ist für die Bestimmung der naturhistorischen Spezies im Mineral-Reiche von großer Wichtigkeit (§. 88.). Zugleich ist sie ein äusserst brauchbares Merkmal in dem Charakter der Spezies (§. 142.). Daher erfordert dieser Charakter die Angabe der Abmessungen eines Gliedes der Reihe, wozu man am schicklichsten die Grund-Gestalt wählt. Aus den Grenz-Gestalten läßt die Crystall-Reihe sich nicht bestimmen; weil diese im rhomboedrischen und pyramidalen Systeme für alle, im prismatischen aber für alle Reihen von ähnlichen Querschnitten, einerlei sind. Daher reicht die Angabe der Grenz-Gestalten, nicht für den Charakter der naturhistorischen Spezies hin.

62. Allgemeine Gesetze der Combination.

Der zweite Nutzen, welcher aus der obigen Untersuchung entspringt, ist die richtige Einsicht in die Beschaffenheit der Combinationen, und die Entwickelung der allgemeinsten Ge-

setze derselben. Das erste dieser Gesetze ist, daß die Natur nur solche Gestalten mit einander combinirt, welche zu einer Crystall-Reihe gehören; das zweite, daß die Verbindung derselben in derjenigen Stellung geschieht, welche die Ableitung ihnen giebt. Auf diesen beiden Gesetzen beruht die Symmetrie der Combinationen, welche also nicht das Grund-Gesetz der Crystallisation ist.

63. Rhomboedrische und dirhomboedrische Combinationen.

Die Absicht der gegenwärtigen Schrift gestattet nicht, in die ausführliche Untersuchung der Combinationen einzugehen, obwohl sie ein sehr interessanter Theil der Crystallographie ist. Daher sollen nur einige dieser Verbindungen, und die Benennungen erklärt werden, deren Kenntniß, zum Theil selbst für den Gebrauch der Charakteristik, nothwendig ist.

Combinationen, in welchen die Gestalten des rhomboedrischen Systems, mit der vollen Anzahl ihrer Flächen, und in der gehörigen Stellung erscheinen, werden rhomboedrische genannt.

Wenn zwei gleiche und ähnliche Rhomboeder in verwendeter Stellung sich combiniren, so nimmt die Combination das Ansehn einer einfachen Gestalt an und erscheint als gleichschenkliche sechsseitige Pyramide. Sie wird ein Dirhomboeder genannt und mit 2 (R + n) bezeichnet. Die Dirhomboeder gehören oder passen nicht in die Reihen der gleichschenklichen sechsseitigen Pyramiden (§. 29.), weil ihre Basen nicht der horizontalen Projection gleich, und ihre Stellung von der Stellung der gleichschenklichen sechsseitigen Pyramiden

verschieden ist, wie das Vorhergehende lehrt. Auf ähnliche Weise entstehen aus der Verbindung zweier gleicher, ungleichschenklicher sechsseitiger Pyramiden, ungleichschenkliche zwölfseitige Pyramiden, welche eben so wenig als die Dirhomboeder, für einfache Gestalten angesehen werden können, obwohl sie von lauter gleichen und ähnlichen Flächen begrenzt sind. Ihre Bezeichnung ist $2 (P + n)^m$. Combinationen, welche dergleichen Gestalten, oder Dirhomboeder enthalten, werden dirhomboedrische genannt.

64. Hemirhomboedrische, und hemidirhomboedrische Combinationen.

Es geschieht aber auch, daß von den Flächen der combinirten Gestalten des rhomboedrischen Systemes, nur die halbe Anzahl in der Combination erscheint. Dergleichen Combinationen heißen, wenn die Gestalten, deren Flächen sie enthalten, einfache sind, hemirhomboedrische, wenn sie zusammengesetzte sind, hemidirhomboedrische; und es ist zu bemerken, ob von denen, in denselben erscheinenden Flächen, die von verschiedenen Spitzen, einander parallel, oder gegen einander geneigt sind. Die ersten werden hemirhomboedrische, oder hemidirhomboedrische Combinationen von parallelen, die andern von geneigten Flächen genannt. Diese Verschiedenheit ist wichtig; denn wenn von einer ungleichschenklichen sechsseitigen Pyramide z. B. die abwechselnden Flächen der obern Spitze, mit den parallelen der untern, zum Durchschnitte kommen, so nimmt die Gestalt das Ansehn eines Rhomboeders an, ohne jedoch ein Rhomboeder zu seyn; kommen dagegen, mit denselben Flächen der obern Spitze,

die geneigten der untern zum Durchschnitte, so entsteht eine von sechs trapezoidalen Flächen begrenzte Gestalt.

65. Hemipyramidale Combinationen.

Im pyramidalen Systeme findet ein Verhältniß, demjenigen, welches vorhin hemirhomboedrisch genannt worden, ähnlich, ebenfalls Statt, und heißt hier hemipyramidal. Combinationen, welche hemipyramidale Gestalten enthalten, heissen hemipyramidale Combinationen, und werden nach der Lage der Flächen unterschieden. Das hemipyramidale von parallelen Flächen, bezieht sich indessen blos auf ungleichschenkliche achtseitige Pyramiden, welche das Ansehn gleichschenklicher vierseitiger annehmen, doch ohne dergleichen zu seyn; von geneigten Flächen, bezieht es sich aber auch auf die gleichschenklichen vierseitigen, welche eine dem Tetraeder analoge Gestalt erhalten, während die ungleichschenklichen achtseitigen, Gestalten geben, welche von acht ungleichseitigen Dreiecken begrenzt sind. Was pyramidale Combinationen sind, ist hieraus hinreichend klar.

66. Hemiprismatische und tetartoprismatische Combinationen.

Im prismatischen Systeme sind die bisher betrachteten Verschiedenheiten besonders merkwürdig. Es ist aus dem Vorhergehenden leicht zu verstehen, was prismatische und hemiprismatische Combinationen sind. Zu den letztern gehört auch, wenn von dem einen oder dem andern, oder auch von mehreren Prismen, deren Axen parallel sind, nur die halbe Anzahl der Flächen in der Combination erscheint. Ein ähnliches Verhältniß ist in diesem Systeme dasjenige,

welches mit dem Ausdrucke tetartoprismatisch bezeichnet wird. Dieses Verhältniß entsteht nicht allein dadurch, daß von einer oder mehrern ungleichschenklichen vierseitigen Pyramiden, nur der vierte Theil der Anzahl der Flächen in der Combination erscheint; sondern eine Combination ist auch tetartoprismatisch, wenn von zwei oder mehrern schiefwinklichen vierseitigen Prismen, deren Axen senkrecht auf einander stehen, nur die Hälfte der Anzahl ihrer Flächen in derselben vorkommt. Die hemi- und tetartoprismatischen Combinationen, erklären übrigens die schiefen, theils recht- theils schiefwinklichen vierseitigen Prismen, welche die Natur hervorbringt. Diese gehören sämmtlich in das prismatische System; und keins derselben ist eine einfache Gestalt.

Die hemirhomboedrisch, hemipyramidal und hemiprismatisch erscheinenden Gestalten werden dadurch bezeichnet, daß man unter ihre crystallographische Zeichen, gleichsam in Form eines Divisors, die Zahl 2; die tetartoprismatischen, daß man eben so unter ihre Zeichen, die Zahl 4 setzt.

67. Tessularische und semitessularische Combinationen.

Combinationen des tessularischen Systemes, werden, wenn sie keine Hälften enthalten, tessularische genannt, und es ist an dem gegenwärtigen Orte, nichts über sie zu bemerken. Combinationen dieses Systemes, in welchen Hälften erscheinen, heißen semitessularische. Bei diesen werden die von parallelen, und die von geneigten Flächen, eben so unterschieden, wie dies im Vorhergehenden, bei den hemirhomboedrischen und hemipyramidalen geschehen ist. In die ersten treten Hälften, deren Flächen, je zwei und zwei unter einander parallel sind, als die hexaedrischen Pentagonal-

Dodekaeder, und die dreikantigen Tetragonal-Ikositetraeder ein; und die Haupt-Form der Combination erleidet dabei keine Veränderung. In den andern erscheinen Hälften, welche keine parallele Flächen haben, als das Tetraeder, die Trigonal-Dodekaeder, die tetraedrischen Trigonal-Ikositetraeder u. a.; und die Combination selbst, nimmt die Hauptform des Tetraeders an, oder nähert sich wenigstens derselben. In der Charakteristik ist für die Gestalten des tessularischen Systemes, an Statt der crystallographischen Zeichen, der wörtliche Ausdruck gebraucht werden, weil die Bezeichnung, in diesem Falle, weit größern Schwierigkeiten unterworfen ist, und weniger Dienste leistet, als in den übrigen Systemen.

68. Entwickelung der Combinationen.

Man entwickelt eine Combination, wenn man die einfachen Gestalten, welche sie enthält, für sich darstellt (§. 4.) Diese Gestalten der Art nach zu bestimmen, ist leicht. Denn man darf nur die unter sich gleichnamigen Flächen einer Combination, bis zum Verschwinden der übrigen vergrößern, so erscheint eine der einfachen Gestalten nach der andern. Etwas umständlicher ist es, die Verhältnisse derselben gegen einander, auf deren Kenntniß es bei der Erklärung der Combinationen ankommt, auszumitteln; und zu diesem Behufe sind die Reihen der einfachen Gestalten, welche die Ableitung geliefert hat, geschickt und leisten dazu die besten Dienste. Der Versuch, eine allgemeine Vorstellung von dem Verfahren, dessen die Crystallographie dabei sich bedient, zu geben, wird hier nicht am unrechten Orte seyn.

69. Combinations-Linie. Allgemeine Ausdrücke für dieselbe und deren Gebrauch.

Wenn man an einer Combination zweier einfacher Gestalten eines Systemes, deren Abmessungen man kennt, und welche in einer bestimmten, dem Systeme eigenthümlichen Stellung sich befinden, ein Paar, der in einer durch die Axe gehenden Ebene liegenden Axen-Kanten oder Diagonalen, oder eine Axen-Kante und eine Diagonale verlängert, bis sie sich ober- oder unterhalb einer horizontalen, durch den Mittelpunkt der Combination geführten Ebene, in einer endlichen oder unendlichen Entfernung schneiden; so heißt die gerade Linie, welche die Entfernung dieses Durchschnittes, von dem Durchschnitte einer der beiden verlängerten Linien mit der horizontalen Ebene, mißt, die Combinations-Linie. Es ist klar, daß die Größe und Lage der Combinations-Linie, durch die Abmessungen der combinirten Gestalten bestimmt wird; und wiederum, daß die Größe und Lage der Combinations-Linie, die Lage der Combinations-Kante (§. 3.) bestimmen: denn, man darf nur aus dem Endpunkte der Combinations-Linie, nach einem der Durchschnittspunkte, welche die Kanten und Diagonalen der combinirten Gestalten mit einander, oder die einen mit den andern, hervorbringen, eine gerade Linie ziehen, so geht die Verlängerung derselben, auch durch den andern, und ist also die Combinations-Kante selbst. Es folgt daraus, daß wenn zwei einfache Gestalten eines Systemes, in bestimmten Stellungen, mit einer dritten, einerlei, oder gleich große und gleichgelegene Combinations-Linien geben, die Combinations-Kanten, welche sie hervorbringen, gleiche Lage haben, und daß wenn beide zugleich mit der dritten in Combination sind, die Combinations-Kanten, welche

4 *

die eine mit der dritten hervorbringt, denen parallel seyn müssen, welche die andere mit ebenderselben giebt.

Die Crystallographie entwickelt allgemeine Formeln, für die Größe der Combinations-Linie, der drei ersten Crystall-Systeme (denn für das tessularische ist dieses, aus einleuchtenden Gründen nicht insbesondere nöthig), in welchen auf Art der Gestalt, auf Stellung, und auf die Beschaffenheit der Combinations-Kanten (ob nämlich Flächen, welche zu einerlei, oder zu verschiedenen Spitzen der einfachen Gestalten gehören, in ihnen sich schneiden) Rücksicht genommen wird. Von diesen Formeln wählt man die, den Umständen einer gegebenen Combination entsprechende aus und bestimmt sie, indem man für die darin vorkommenden veränderlichen Größen, m und n, bekannte, nämlich die Zahlen, welche die Stellen der Glieder in den Reihen, zu welchen sie gehören ausdrücken, und die Factoren, mit denen die Axen multiplizirt sind, setzt, für den Fall der gegebenen Combination zweier **bekannter** einfacher Gestalten. Man erhält dadurch die Combinations-Linie, entweder durch die Axen-Kanten, oder durch die Diagonalen, oder auch durch die Axen, der einen oder der andern der combinirten Gestalten, ausgedrückt. Man wählt nun ferner von jenen Formeln diejenige, welche den Umständen einer Combination, die aus **einer** jener bekannten Gestalten, und **einer unbekannten**, welche mit ihr Combinations-Kanten hervorbringt, die denen der vorhergehenden Combination parallel sind, aus; und bestimmt sie wiederum für den vorliegenden Fall, indem man m und n durch Zahlen ausdrückt. Dies kann begreiflich nur in Beziehung auf die bekannte Gestalt geschehen. Für die unbekannte bleiben m und n in dem Ausdrucke stehen. Dieser Ausdruck muß, wie aus dem Obi-

gen erhellet, dem vorhin gefundenen Werthe der Combinations-Linie gleich seyn. Man formirt also aus beiden eine Gleichung, und entwickelt aus dieser den Werth für m oder für n.

Enthält die zu bestimmende Gestalt blos n (wie wenn sie z. B. ein Rhomboeder ist, für welches m = 1); so ist sie durch das Bisherige völlig bestimmt. Enthält sie m und n zugleich; so muß eine zweite Gleichung gesucht werden, um auch die andere dieser Größen bestimmen zu können, welches ebenfalls auf die bisher gezeigte Weise geschieht.

Bei dieser Methode die Combinationen zu entwickeln, bieten eine Menge von Umständen sich dar, sie zu erleichtern, welche einige Uebung sehr leicht benutzen lehrt, und aus welchen man nicht selten unmittelbar, auf eine der unbekannten Größen m oder n, zuweilen selbst auf beide, schließen, und die Verhältnisse mehrerer Gestalten bestimmen kann, ohne *eigentlichen* Calcül anzuwenden.

Wenn solchergestalt eine jede in einer Combination enthaltene einfache Gestalt, als ein Glied einer Reihe bestimmt, und mit dem ihr zugehörigen crystallographischen Zeichen versehen ist; so schreibt man zur Bezeichnung der Combination selbst, die Zeichen der einfachen Gestalten blos neben einander, wie einige Beispiele, welche im vorhergehenden §.60. vorgekommen sind, es bereits gezeigt haben. Man beobachtet dabei die Folge, daß man entweder diejenigen Gestalten, deren Flächen gegen die Axe senkrecht, oder am meisten geneigt sind, zuerst, diejenigen, deren Flächen der Axe parallel oder am wenigsten gegen sie geneigt sind, zuletzt setzt, und die dazwischen liegenden so auf einander folgen läßt, wie die Winkel, welche ihre Flächen mit der Axe hervorbringen, von 90° bis

0^0 abnehmen; oder daß man die gleichartigen Gestalten, nach Maaßgabe der Stellen, welche sie in ihren Reihen einnehmen, zwischen ihren Grenzen, auf einander folgen läßt. Die erste Bezeichnung: $R - 1$. $(P - 2)^3$. R. $\frac{5}{4}R$. $R + 1$. $(P)^3$. $R + \infty$, stellt die Combination Fig. 26. nach jener; die zweite: $R - 1$. R. $\frac{5}{4}R$. $R + 1$. $R + \infty$. $(P - 2)^3$. $(P)^3$, dieselbe nach der zweiten Methode geschrieben vor.

70. Berechnung der Größe der Combinations-Kanten.

Wenn eine Combination entwickelt ist; so ist die Berechnung der Größe der Combinations-Kanten, d. i. der Neigung der Flächen verschiedener Gestalten an derselben, das letzte, was die Crystallographie mit ihr zu thun hat. In vielen Fällen läßt dies ohne Umstände sich bewerkstelligen. Wo es nicht so leicht angeht, bedient die Crystallographie sich allgemeiner Formeln, für die trigonometrischen Functionen der Combinations-Kanten, welche denen, für die Combinations-Linie ähnlich, und in welchen m und n ebenfalls als veränderliche Größen enthalten sind. Diese Größen werden durch die Entwikkelung der Combination bestimmt (§. 69.) und geben, in den gedachten Formeln gebraucht, den Werth einer trigonometrischen Function, gewöhnlich des Cosinus der Neigung der Flächen der einfachen Gestalten, welche in den Combinations-Kanten sich schneiden.

71. Theilbarkeit und Bruch.

Theilbarkeit ist die Eigenschaft eines Minerales, daß seine Theile in ebenen Flächen, von beständiger Richtung getrennt, und diese Trennungen, so weit die Feinheit der Sinne

und der Instrumente es gestattet, fortgesetzt werden können. Die Flächen selbst heißen Theilungs-Flächen und sind mehr oder weniger glatt und glänzend. Die Gestalten, welche sie begrenzen, heißen Theilungs-Gestalten. Die Theile eines Minerales, ausserhalb der Theilungs-Richtungen, von einander trennen, heißt es zerbrechen. Die dabei entstehenden Flächen heißen Bruch-Flächen und das Verhältniß selbst, wird der Bruch genannt. Theilbarkeit und Bruch beziehen sich blos auf einfache (§. 86.) Mineralien.

72. Theilungs-Gestalten sind Glieder der Crystall-Reihe.

Die Theilungs-Gestalten sind Glieder der Crystall-Reihen der Spezierum, welchen die theilbaren Individuen angehören, und es kommen zuweilen mehrere Theilungs-Gestalten *in einer* Spezies, oder an einem Individuo zugleich vor, von denen das Gesagte ebenfalls gilt. Daher erweitert die Theilbarkeit die Anwendung der Crystallographie im Mineral-Reiche, indem ein Mineral, welches nicht crystallisirt ist, doch theilbar seyn, die Crystall-Reihe, oder wenigstens das Crystall-System also, selbst in denen Fällen, wo keine eigentliche Crystall-Gestalt vorhanden ist, durch die Theilbarkeit erkannt werden kann. Die Theilbarkeit ist daher besonders für die Charakteristik wichtig und der Gebrauch der letztern, wird durch die Fertigkeit, die Theilungs-Verhältnisse zu bestimmen, sehr erweitert und erleichtert, weshalb die nothwendige Uebung darin, einem Jeden zu empfehlen ist, der von der Charakteristik einen ernsthaften Gebrauch zu machen denkt.

73. Bezeichnung der Theilungs-Gestalten.

Die Theilungs-Gestalten werden wie die Crystall-Gestalten bezeichnet. Wenn die Theilungs-Gestalt endliche Abmessungen besitzt, und eine von denen Gestalten ist, welche im Vorhergehenden der Ableitung zum Grunde gelegt worden; so wird sie vorzugsweise zur Grund-Gestalt der Crystall-Reihe der Spezies, in welcher sie vorkommt, gewählt; wie beim rhomboedrischen Kalk-Haloide, das Rhomboeder von 105° 5′. Man weicht von dieser Regel ab, wenn ein Rhomboeder oder eine Pyramide, welche als Theilungs-Gestalten erscheinen, zu spitz oder zu flach sind. Aus dieser Ursache ist die Grund-Gestalt des pyramidalen Kupfer-Kieses P, während die Theilungs-Gestalt P + 1 ist. Keine Theilungs-Gestalt von unendlichen Abmessungen kann als Grund-Gestalt gebraucht werden. (§. 61.).

74. Wörtlicher Ausdruck einiger Verhältnisse der Theilbarkeit.

Man bedient sich, theils der Allgemeinheit, theils der größern Kürze und der Bequemlichkeit wegen, zur Bezeichnung der Theilbarkeit, auch einiger Worte, deren Erklärung hier folgt. Die Theilbarkeit heißt in den drei Crystall-Systemen von veränderlichen Abmessungen, axotom oder axentheilend, wenn sie in einer einzigen, auf der Axe senkrecht stehenden Fläche erscheint; paràtom, wenn sie in denselben Systemen, den Flächen einer endlichen Gestalt, d. i. einer solchen, von deren Dimensionen keine unendlich ist, parallel geht; peritom, wenn sie in mehr als einer Fläche, der Axe parallel, und von gleicher Vollkommenheit (§. 75.) erscheint; prismatoidisch, wenn sie nach einer einzigen, der Axe pa-

rallelen Richtung erfolgt; diprismatisch, wenn sie zugleich in der Richtung der Flächen eines vertikalen und eines horizontalen schiefwinklichen vierseitigen Prismas Statt findet, und monotom, wenn sie in einer einzigen Richtung erscheint, von welcher man nicht bestimmen will, ob sie der Axe parallel ist, oder auf derselben senkrecht steht.

75. Vollkommenheit der Theilbarkeit.

Vollkommenheit der Theilbarkeit bezieht sich auf die Beschaffenheit der Theilungs-Flächen: ob diese nämlich mehr oder weniger glatt und glänzend, ob sie gestreift u. s. w. sind. Das wichtigste, was in dieser Hinsicht zu bemerken ist, besteht darin, daß Theilungsflächen, welche zu einer und derselben Theilungs-Gestalt gehören, von gleicher Beschaffenheit sind; und daß Theilungs-Flächen von nicht gleicher Beschaffenheit, auch nicht zu einerlei Theilungs-Gestalten gehören. Dies letztere wird insbesondere durch die Ableitungen im prismatischen Systeme (§. 55.) erläutert und bestätigt. Die Beschaffenheit der Theilungs-Flächen trägt dazu bei, die §. 60. erwähnte Vieldeutigkeit bei dem geraden rechtwinklichen vierseitigen Prisma zu lösen. Uebrigens muß man sich hüten, gewisse Zusammensetzungs-Flächen (§. 86.), welche zuweilen ebenfalls eine beständige Richtung halten, mit wirklichen Theilungsflächen zu verwechseln.

76. Härte.

Die Grade der Härte, oder, wenn sie nicht beständig sind, die Grenzen derselben, werden durch Zahlen ausgedrückt und nach folgender Skala bestimmt. Die Zahl

1. bezeichnet den Grad der Härte einer Varietät des pris-

matischen Talk-Glimmers, welche unter der Benennung des gemeinen (im Handel des venezianischen) Talkes bekannt ist;

2. einer Varietät des prismatoidischen Gyps-Haloides, etwas unvollkommen theilbar, nicht vollkommen durchsichtig und nicht crystallisirt. Vollkommen durchsichtige und crystallisirte Varietäten sind gewöhnlich zu weich;
3. des rhomboedrischen Kalk-Haloides, in theilbaren Varietäten;
4. des octaedrischen Fluß-Haloides;
5. des rhomboedrischen Fluß-Haloides;
6. des prismatischen Feld-Spathes; sämmtlich in theilbaren Varietäten;
7. des rhomboedrischen Quarzes;
8. des prismatischen Topases;
9. des rhomboedrischen Corundes;
10. des octaedrischen Demantes.

Das o in dieser Skala bedeutet Flüßigkeit.

Es ist nützlich, die Glieder dieser Skala in solchen Stükken, welche zu dem bestimmten Gebrauche sich schicken, zu besitzen. Wenn man mit Hilfe derselben, die Härte eines gegebenen Minerales bestimmen will; so versucht man, mit einem gehörig gestalteten Eck, die Glieder der Skala zu ritzen. Man fängt bei dem höchsten an, und geht so weit, bis man zu einem gelangt, welches sich ritzen läßt. Darauf vergleicht man die Härte des gegebenen Minerales, mit der Härte des ersten Gliedes der Skala, welches von dem gegebenen geritzt, und mit dem letzten derselben, welches von dem gegebenen nicht geritzt worden, indem man ziemlich gleich gestaltete Ecke

von jedem, auf einer harten und feinen Feile streicht. Man urtheilt, theils aus dem Widerstande, welchen die Körper auf der Feile leisten, theils aus dem Geräusch, welches bei dem Streichen ziemlich gleich gestalteter Stücke entsteht, über das Verhältniß der Härte des zu untersuchenden Minerales, und drückt dies durch die Zahlen der Glieder der Skala, und wenn es nöthig ist, durch Dezimal-Theile aus, indem man sich den Abstand zweier auf einander folgender Glieder, in zehn gleiche Theile getheilt denkt, ohne anzunehmen, oder zu behaupten, daß diese Abstände überall gleich sind. Fände man auf solche Weise, die Härte einer Varietät des prismatoidischen Antimon-Glanzes gleich der des prismatoidischen Gyps-Haloides; die Härte einer Varietät des rhomboedrischen Turmalines, gleich dem Mittel zwischen der Härte des rhomboedrischen Quarzes und des prismatischen Topases; so würde man, indem man die Härte überhaupt mit H. bezeichnet, die erste durch H. = 2; die andere durch H. = 7.5 ausdrücken. In dem Charakter der Spezies, werden die Grenzen der Grade der Härte so angegeben, wie die Charakteristik es verlangt.

Es versteht sich, daß man die Versuche, die Härte eines gegebenen Minerales, mit Hilfe der Skala zu bestimmen, so oft wiederholt und so lange abändert, bis man zu einem Resultate gelangt ist, welchem man trauen darf, und daß man dabei mehrere kleine Vortheile anzuwenden nicht versäumt, welche man leichter durch einige Uebung, als durch eine ausführliche Beschreibung kennen lernt.

77. Eigenthümliches Gewicht.

Die eigenthümlichen Gewichte sind mit großer Sorgfalt bestimmt, und fremde Angaben nur dann aufgenommen worden, wenn es zu eigenen Beobachtungen an Gelegenheit gefehlt hat.

78. Farbe und Glanz.

Von Farbe und Glanz wird so wenig als möglich Gebrauch gemacht. Doch hat in den Charakteren der Arten, der Geschlechter und der Ordnungen, auf beide zuweilen Rücksicht genommen werden müssen; und es sind deshalb einige Bemerkungen darüber nothwendig. Es ist zu hoffen, daß die Natur-Geschichte des Mineral-Reiches künftiger Zeiten, die feinen Unterscheidungen dieser Art, welche gegenwärtig eine Noth-Hilfe sind, größtentheils wird entbehren können.

79. Metallische Farben.

Die metallischen Farben sind, als die brauchbarsten, ihrer bisherigen Bestimmung gemäß, angewendet worden. Sie sind folgende, und man lernt sie an den nachstehenden Mineralien kennen.

1. Kupferroth, am octaedrischen Kupfer und am prismatischen Nickel-Kiese; 2. Speißgelb, am hexaedrischen Eisen-Kiese; 3. Meßinggelb, am pyramidalen Kupfer-Kiese; 4. Goldgelb, ausgezeichnet und ausschließlich am hexaedrischen Golde: blaße Varietäten nähern sich dem Silberweißen; 5. Silberweiß, am hexaedrischen Silber; weniger ausgezeichnet, am prismatischen Arsenik-Kiese; ins Rothe fallend, am hexaedrischen Kobalt-Kiese; 6. Zinn-

weiß, am flüßigen Merkur; am dodekaedrischen Antimon; 7. Bleigrau, a, rein, am hexaedrischen Blei-Glanze, am rhomboedrischen Molybdän-Glanze; b, schwärzlich, am hexaedrischen Silber-Glanze, am prismatischen Tellur-Glanze; 8. Stahlgrau, am gediegenen Platin, am prismatischen Antimon-Glanze; 9. Eisenschwarz, ausgezeichnet am octaedrischen, weniger ausgezeichnet, am rhomboedrischen Eisen-Erze, am tetraedrischen Kupfer-Glanze. Es ist für Anfänger nützlich, Muster von diesen Farben, zur Vergleichung, bei der Hand zu haben. Von den nicht metallischen Farben, sind die Farben-Reihen, welche die Varietäten der richtig bestimmten naturhistorischen Spezies darstellen, das merkwürdigste.

80. Arten des Glanzes.

In der Bestimmung der Arten des Glanzes sind diejenigen Veränderungen vorgenommen worden, welche die Charakteristik erfordert hat. Der Metall-Glanz ist eingetheilt, in vollkommenen und unvollkommenen Metall-Glanz. Den ersten lernt man am hexaedrischen Blei-Glanze, am pyramidalen Kupfer-Kiese...; den andern am prismatischen Tantal-Erze, am untheilbaren Uran-Erze... kennen. Der Demant-Glanz ist eingetheilt in metallähnlichen und gemeinen. Der erste findet sich an verschiedenen dunkelfarbigen Varietäten der rhomboedrischen und peritomen Rubin-Blende; an verschiedenen Varietäten des diprismatischen Blei-Baryts...; der andere, am octaedrischen Demante, an hochfarbigen Varietäten der rhomboedrischen und peritomen Rubin-Blende; am pyramidalen Zinn-Erze u. a. Fettglanz, am dodekaedrischen und pyramidalen

Granate; Glas-Glanz, am prismatischen Topase, am rhomboedrischen Quarze ... sind unverändert geblieben. Der Perlmutter-Glanz ist aber wieder eingetheilt, in gemeinen und metallähnlichen Perlmutter-Glanz; und der erste am hemiprismatischen Kuphon-Spathe, am prismatischen Disthen-Spathe ... der andere dagegen, am prismatischen und hemiprismatischen Schiller-Spathe, am prismatoidischen Schwefel ... kennen zu lernen.

81. Verschiedene Arten des Glanzes auf verschiedenen Flächen.

Crystall- und Theilungs-Flächen, welche zu verschiedenen Crystall- oder Theilungs-Gestalten gehören, unterscheiden sich zuweilen in der Art ihres Glanzes; und bestätigen dadurch die Bemerkungen des §. 75. Auch kann die Erwägung des Glanzes zur Entscheidung beitragen, in welches Crystall-System ein gerades rechtwinkliches vierseitiges Prisma gehört. Der Perlmutter-Glanz besitzt die Eigenthümlichkeit, daß er bei einfachen Mineralien (§. 86.) stets nur auf Crystall- oder Theilungs-Flächen vorkommt. Wo demnach die Charakteristik diese Art des Glanzes ausdrücklich angiebt, da sind dergleichen Theilungs-Flächen; und wo eine Theilungs-Fläche eine ausgezeichnete genannt wird, da ist Perlmutter-Glanz auf derselben verstanden.

82 Strich.

Die Farbe des Pulvers d. i. der Strich, hat zuweilen brauchbare Merkmale für die Charakteristik gegeben. Es ist dabei keine weitere Erinnerung nöthig, als daß ungefärbt einen weißen oder grauen Strich bedeutet.

83. Metallisches und nichtmetallisches Ansehn.

Der Ausdruck metallisch, schließt ein vollkommen metallisches Ansehn, d. i. vollkommenen Metall-Glanz ein. Nicht metallisch, bedeutet alles, was nicht vollkommenen Metall-Glanz besitzt, und schließt also auch den unvollkommenen Metall-Glanz ein.

84. Individuum im Mineral-Reiche.

Ehe man zu einem richtigen Begriffe von der naturhistorischen Spezies im Mineral-Reiche, und von den übrigen Einheiten des naturhistorischen Mineral-Systemes, gelangen kann, müssen einige vorläufige Betrachtungen der Producte des Mineral-Reiches selbst, angestellt werden. Diese betreffen insbesondere das Individuum im Mineral-Reiche, das einfache und das zusammengesetzte Mineral.

In der Natur-Geschichte wird überhaupt dasjenige Ding, oder Wesen, welches fähig ist, für sich ein Gegenstand der naturhistorischen Betrachtung zu werden, welches mithin als ein Ganzes erscheint, oder als ein solches vorgestellt werden muß, ein Individuum genannt. Im Mineral-Reiche sind jeder Crystall, etwa von rhomboedrischem Kalk-Haloide, ein jedes Korn, etwa von octaedrischem Demant, oder dodekaedrischem Granat, Individuen; nicht aber ein Bruchstück des körnigen Kalksteines. Die erstern sind Ganze, und hören durch Theilung oder Zerstückelung auf, dies zu seyn; das letztere ist kein Ganzes, und hört auch durch Theilung oder Zerschlagen nicht auf, zu seyn, was es ist.

85. Individualität beruht nicht auf der Regelmäßigkeit der Form.

Die Individualität setzt nicht Regelmäßigkeit der Gestalt voraus. Die einzelnen, unterscheidbaren Theile, aus welchen ein Stück körniger Kalkstein besteht, besitzen keine regelmäßige Gestalt, und sind gleichwohl Individuen. Auch auf die Größe dieser Theile kommt es nicht an. Diese kann bis zum Verschwinden abnehmen, ohne daß der Begriff der Individualität dadurch vergeht. Also ist auch ein Bruchstück des dichten Kalksteines kein Individuum, sondern es besteht aus einer unzählbaren Menge von Individuen, von verschwindender Größe.

86. Einfaches und zusammengesetztes Mineral.

Ein Mineral, welches aus einem einzigen Individuo besteht, heißt ein einfaches Mineral. Dergleichen sind alle wesentliche Crystalle, alle eigentlichen Körner, alle einzelnen abgesonderten Stücke u. s. w. Auch Theile, oder Bruchstücke einfacher Mineralien, sind einfach. Ein Mineral, welches aus mehreren gleichartigen Individuen *) besteht, heißt ein zusammengesetztes Mineral. Zusammengesetzt sind die Zwillings- und After-Crystalle; die in den sogenannten besondern äußern, oder nachahmenden Gestalten erscheinenden Mineralien; derbe Maßen, welche aus abgesonderten Stücken bestehen u. s. w. Wenn einfache Mineralien in freien Räumen gebildet sind, (wie dies bei vielen der in den sogenannten besondern äussern, oder nachahmenden Gestalten erscheinenden zusammengesetzten, wirklich der Fall ist); so nehmen sie die

---

*) Was gleichartige Individuen sind, erklärt §. 100.

ihnen eigenthümlichen regelmäßigen Gestalten an. Jede der besondern, in einem freien Raume gebildeten äußern Gestalten, ist also ein Beweis der Zusammengesetztheit. Die einzelnen Individuen, aus welchen die zusammengesetzten Mineralien bestehen, werden Zusammensetzungs-Stücke genannt.

87. Gemengtes Mineral.

Ein Mineral, welches aus mehreren ungleichartigen Individuen besteht, heißt ein gemengtes Mineral. Gebirgs-Arten, mehrere Gang- und Lager-Maßen... gehören hieher. Da auch bei diesen auf die Größe der Gemengtheile nichts ankommt; so können der Eisenkiesel, der Heliotrop... nicht unter die einfachen Mineralien gezählt: es kann aber auch nicht eine Grenze zwischen den einfachen und gemengten Mineralien, nach der Größe der Gemengtheile, angenommen werden.

88. Begriff der Spezies, auf Reihen gegründet.

Das Daseyn der Crystall-Reihen (§. 59.) in der Natur, ist im Vorhergehenden hinlänglich erwiesen: wenigstens ist an dem gegenwärtigen Orte, kein weiterer Beweis dafür erforderlich. Es giebt auch Reihen in den Farben; Reihen in den Abstufungen der Arten des Glanzes; in den Graden der Härte, des eigenthümlichen Gewichtes u. s. w.; welches, als etwas Bekanntes, hier vorausgesetzt werden kann. Auf das Daseyn dieser Reihen, gründet sich der Begriff der naturhistorischen Spezies im Mineral-Reiche, wie aus den folgenden Betrachtungen erhellen wird.

89. Vorbereitung zur Begründung des Begriffes der Gleichartigkeit.

Wenn an zwei Individuen, entweder zwei gleiche, oder zwei zu einer Reihe gehörige Gestalten vorkommen; so findet dabei, von folgenden beiden Umständen einer Statt. Entweder stimmen diese Individuen, in Absicht ihrer übrigen naturhistorischen Eigenschaften, vollkommen mit einander überein; oder, sie sind, in Hinsicht derselben, mehr und weniger von einander verschieden. Dasselbe gilt von drei, vier, und jeder Anzahl von Individuen.

90. Einerleiheit. Beispiele.

Wenn bei gleichen Gestalten, die Individuen auch in allen übrigen naturhistorischen Eigenschaften übereinstimmen; so ist klar, daß sie in keiner naturhistorischen Hinsicht, von einander unterschieden werden können. Dergleichen Individuen heißen einerlei. Gleichfarbige Hexaeder des octaedrischen Fluß-Haloides; Crystalle des hexaedrischen Eisen-Kieses, welche blos durch ihre Größe, oder andere zufällige Umstände (die nicht Gegenstände der naturhistorischen Betrachtung sind), sich unterscheiden, sind Beispiele davon.

91. Individuen, welche nicht einerlei sind.

Wenn, bei gleichen Gestalten, Verschiedenheiten in den übrigen naturhistorischen Eigenschaften vorhanden sind; so gestatten Individuen, bei denen dies der Fall ist, allerdings eine naturhistorische Unterscheidung: und sie sind also (wenigstens) nicht einerlei. Beispiele sind Octaeder des octaedrischen

Demantes und des octaedrischen Eisen-Erzes; gleichgestaltete Crystalle des hexaedrischen Eisen- und des hexaedrischen Kobalt-Kieses; rothe, grüne, blaue Hexaeder, des octaedrischen Fluß-Haloides; schwarze, rothe, grüne Dodekaeder, des dodekaedrischen Granates u. a.

92. Individuen, deren Gestalten Glieder einer Reihe sind, können in den übrigen Eigenschaften übereinstimmen.

Wenn die Gestalten der Individuen (§. 90.) nicht gleich, sondern nur Glieder einer Reihe sind; so kommt es blos darauf an, zu beweisen, daß unter diesen Umständen, die Individuen, in Absicht ihrer übrigen naturhistorischen Eigenschaften, vollkommen mit einander übereinstimmen **können**: denn, was das zweite betrifft: daß unter denselben Umständen, die übrigen naturhistorischen Eigenschaften der Individuen verschieden seyn können; so bedarf dies nach §. 91. keines weitern Beweises, und es ist auch, von denen daraus zu ziehenden Folgen, keine an dem gegenwärtigen Orte brauchbar.

93. Beweis durch Combinationen.

Gestalten, welche Glieder einer Reihe sind, sind fähig, mit einander in Combination zu treten (§. 62.). Wenn man an einer, aus zwei, drei ... einfachen Gestalten bestehenden Combination, die gleichnamigen Flächen nach und nach vergrößert, so entsteht eine dieser einfachen Gestalten nach der andern. (§. 68.) Man kann also ein Individuum, welches in einer zusammengesetzten Gestalt erscheint, in Hinsicht auf diese Gestalt, als ein **zwei- drei- ...** kurz so vielfa-

ches Individuum ansehen, als einfache Gestalten, in der Combination in welcher es erscheint, enthalten sind *.

94. Fortsetzung. Andere Beweise.

Mit diesen verschiedenen, zu einer Reihe gehörigen einfachen Gestalten, sind die übrigen naturhistorischen Eigenschaften desjenigen Individui, welches in der zusammengesetzten Gestalt erscheint, verbunden; und diese Verbindungen stellen Individuen dar, welche sich nur durch ihre Gestalten von einander unterscheiden. Also können verschiedene Individuen, deren Gestalten Glieder aus einer Reihe sind, in ihren anderweitigen naturhistorischen Eigenschaften, vollkommen mit einander übereinstimmen.

Es ist nicht nothwendig, den Beweis auf diese Art zu führen. Man wird beim rhomboedrischen Kalk- beim octaedrischen Fluß-Haloide u. a., Individuen finden, welche in Farbe, Durchsichtigkeit, Glanz, Härte, eigenthümlichem Gewicht ... vollkommen mit einander übereinstimmen: deren Gestalten aber nicht gleich, sondern nur Glieder derer Reihen sind, welchen sie angehören. Diese beweisen dasselbe; nur nicht mit der Allgemeinheit, welche die Betrachtung der Combinationen gewährt.

95. Die Beweise gelten für alle Reihen.

Was von den Gliedern der Crystall-Reihen, nämlich, daß verschiedene derselben, mit übrigens gänzlich übereinstimmenden anderweitigen naturhistorischen Eigenschaften, an den Individuen verbunden seyn können, erwiesen worden; gilt

*) Die Meinung ist nicht, daß ein in einer zusammengesetzten Gestalt erscheinendes Individuum, wirklich für zusammengesetzt (§. 86.) zu halten sey.

auch für die Glieder jeder andern Reihe, als der Farben, des Glanzes u. s. w. Bei diesen läßt der Beweis jedoch nur für jeden einzelnen Fall sich führen; weil dergleichen Reihen keine mathematische Behandlung gestatten, mit welcher allein Allgemeinheit verbunden seyn kann.

96. Individuen, welche an sich nicht einerlei sind, unter den Begriff der Einerleiheit gebracht.

Wenn Individuen in allen ihren naturhistorischen Eigenschaften, bis auf eine, mit einander übereinstimmen; so kann man, wenn die Verschiedenheiten in dieser einen, Glieder einer Reihe sind, an Statt dieser verschiedenen Glieder, jedem Individuo eins und dasselbe beilegen, wie aus §. 93. unmittelbar folgt. Diese Individuen werden dadurch zu nicht zu unterscheidenden, d. h. sie werden einerlei (§. 90.) Beispiele sind verschiedene Individuen des octaedrischen Fluß-*Haloides*, oder des hexaedrischen Eisen-Kieses, welche sich nur durch ihre Crystall-Gestalten unterscheiden. Wenn man bei diesen diese Gestalten gleich setzt; so hört die Verschiedenheit auf, und sie werden einerlei. Die Natur bestätiget nicht nur, daß man zu diesem Verfahren berechtiget sey; sondern sie giebt dasselbe sogar an die Hand.

97. Geringere Verschiedenheit unter solchen Individuen.

Es folgt aus dem Bisherigen, daß die Verschiedenheiten unter Individuen, deren Gestalten, Farben ... Glieder einer Reihe, oder eine vollständige Reihe, darstellen, bei gleicher Beschaffenheit in den übrigen naturhistorischen Eigenschaften, nicht so groß sind, als die Verschiedenheiten solcher, bei denen, unter denselben Umständen, keins jener Verhältnisse

Statt findet. Denn mit den letztern kann man das obige Verfahren (§. 96.) nicht vornehmen, weil nur Glieder einer Reihe mit einander verwechselt, oder eins an die Stelle der übrigen gesetzt werden dürfen. Sie können daher durch kein regelmäßiges Verfahren mit ihren naturhistorischen Eigenschaften, unter den Begriff der Einerleiheit gebracht werden; und die Verschiedenheiten, welche unter ihnen obwalten, sind also größer als die unter den vorhergehenden.

98. Ein Individuum, als Glied mehrerer Reihen.

Auf diese Weise lassen Individuen sich auffinden, versammeln, und von allen übrigen absondern, welche, obwohl sie an sich nicht einerlei sind, doch unter den Begriff der Einerleiheit gebracht werden können. Indessen ist damit allein, wenig genützt; weil die Uebereinstimmung, welche man solchergestalt unter den Individuen nachweisen kann, zu keinem höhern naturhistorischen Begriffe, dem der Spezies... führt.

Wenn man sich aber eine Reihe von Gestalten, z. B. die einzige des tessularischen Systemes; und eine Reihe von Farben, etwa die des octaedrischen Fluß-Haloides, denkt: so kann ein Individuum des Mineral-Reiches, vermöge seiner Gestalt, ein Glied der ersten, vermöge seiner Farbe, ein Glied der zweiten seyn. Ein Individuum also, welches durch seine Gestalt, und seine anderweitigen naturhistorischen Eigenschaften, ein Glied einer Reihe von Individuen ist, die bei übrigens gleichen Verhältnissen, nur in ihren Gestalten verschieden sind; kann zugleich ein Glied einer Reihe von Individuen seyn, welche, bei eben denselben übrigen Verhältnissen, nur durch die Abstufungen ihrer Farben sich unterscheiden.

99. Verknüpfung solcher Reihen, und Folgen daraus.

Wenn eine Menge von Individuen sich lediglich durch die Verschiedenheiten ihrer Gestalten unterscheiden, und diese Gestalten Glieder einer Reihe sind; so ist der Grad der Verschiedenheit unter diesen Individuen, der möglichst kleinste, welcher Statt finden kann, wenn die Individuen nicht schlechthin einerlei sind (§. 96.). Wenn eine Menge von Individuen, sich lediglich durch die Verschiedenheiten ihrer Farben unterscheiden, und diese Farben Glieder einer Reihe sind; so ist wiederum der Grad der Verschiedenheit unter denselben, der möglichst kleinste, welcher unter Individuen, die nicht schlechthin einerlei sind, angetroffen werden kann (§. 96.). Wenn es nun ein Individuum giebt, welches, bei gänzlicher Uebereinstimmung in den übrigen naturhistorischen Eigenschaften, vermöge seiner Gestalt, ein Glied einer Reihe von Individuen, welche sich blos durch ihre Gestalten, vermöge seiner Farbe, ein Glied einer Reihe von Individuen ist, welche sich lediglich durch ihre Farben unterscheiden: so findet zwischen den Individuen jener ersten und denen dieser zweiten Reihe, der mindeste Grad der Verschiedenheit Statt, welcher Statt finden kann, wenn die sämmtlichen Individuen nicht schlechthin einerlei sind.

100. Allgemeinheit dieses Verfahrens. Absonderung der Individuen, auf welche es sich anwenden läßt.

Man kann diese Schlüsse fortsetzen, und auf alle naturhistorische Eigenschaften, aus deren Abstufungen Reihen entstehen, ausdehnen. Giebt es Eigenschaften, in denen keine bemerkbaren Verschiedenheiten Statt finden, wie in einigen Fällen bei der Härte und dem eigenthümlichen Gewichte;

so stellt man sich Reihen von lauter gleichen Gliedern vor, von denen das vorhergehende ebenfalls gilt. Auf solche Weise ist es möglich, Individuen zu finden, die vermöge der Eigenschaften, oder der Kennzeichen (wie man in der Natur-Geschichte sie zu nennen pflegt) welche die Natur an ihnen verbunden hat, zugleich Glieder in allen denen Reihen seyn können, welche aus den Abstufungen dieser Eigenschaften entstehen und sich nach §. 99. mit einander verknüpfen lassen. Unter diesen Individuen herrscht, ohnerachtet sie an sich nicht einerlei sind, der mindeste Grad der Verschiedenheit (denn man kann sie durch das bisherige Verfahren mit ihren Kennzeichen unter den Begriff der Einerleiheit bringen); und sie lassen sich dadurch zugleich von allen übrigen scharf und genau absondern.

101. Spezies, Gleichartigkeit.

Man nennt den Inbegriff der Individuen, welche durch obiges Verfahren mit den Kennzeichen-Reihen, unter den Begriff der mindesten Verschiedenheit, d. i. der Einerleiheit gebracht werden können, eine Art (Species) und die Individuen einer Art, gleichartige. *)

102. Uebergänge.

Die Folge der Abstufungen in den naturhistorischen Eigenschaften der Individuen einer Spezies, wird ein Uebergang genannt. Diese Folge ist aber das Fortschreiten der Glieder in einer Reihe. Also stellen jene Reihen die Ueber-

*) Es erhellet aus dieser Entwickelung des Begriffes der naturhistorischen Spezies, daß er keinesweges auf einzelne Kennzeichen gegründet sey.

gänge vor, in so fern dieselben auf einzelne naturhistorische Eigenschaften sich beziehen. Andere Uebergänge, als durch Verwitterung, Vermengung ... erkennt die Natur-Geschichte nicht an.

103. Uebergänge in mehr als einer Kennzeichen-Reihe.

Wenn Individuen in allen ihren naturhistorischen Eigenschaften, bis auf die Verschiedenheiten einer, mit einander übereinstimmen, und diese Verschiedenheiten Glieder einer Reihe sind: so gehen diese Individuen in einander über. Die Uebergänge können aber, an denselben Individuen, in mehr als einer Reihe zugleich erfolgen. In diesem Falle müssen sie in jeder Reihe für sich betrachtet, und sorgfältig geprüft werden, wenn man vor den Fehlschlüssen gesichert seyn will, in welche man widrigenfalls, bei dem Gebrauche der Uebergänge, zu verfallen, in Gefahr ist.

104. Uebergänge, als Merkmale der Gleichartigkeit.

Individuen, welche durch Uebergänge verbunden sind, sind gleichartig, und gehören zu einer Spezies. Daher giebt es keine Uebergänge aus einer Spezies in die andere. Auf die Uebergänge aus einer Spezies in eine andere, kann man von folgenden beiden Behauptungen eine anwenden. Wenn der Uebergang richtig ist; so ist die Bestimmung der Spezies falsch. Und wenn die Bestimmung der Spezies richtig ist; so ist der Uebergang falsch.

105. Zusammenhang innerhalb der Spezies.

Aus der Verbindung der gleichartigen Individuen durch Uebergänge, erhellet, daß innerhalb der naturhistorischen Spe-

zies, ein bewunderungswürdiger Zusammenhang herrscht. Dieser Zusammenhang ist ein Beweis für die Richtigkeit der Bestimmung der Spezies. Es ist daher nicht rathsam, die Spezies zu theilen, Unter-Arten u. s. w. in ihr zu unterscheiden. Eine solche Theilung verdient aber vollkommene Mißbilligung, wenn sie ohne hinreichenden Grund, ohne gehörige Form, nach bloßer Willkühr und Gutdünken geschieht.

106. Natürliche und künstliche Systeme.

Das Prinzip, welchem die Natur-Geschichte bei der Errichtung eines natürlichen Systemes folgt, ist die naturhistorische Aehnlichkeit. Ein künstliches System beruht auf Eintheilungen, nach einzelnen Merkmalen oder Kennzeichen, und die naturhistorische Aehnlichkeit geht in demselben gewöhnlich verloren. So verschieden diese beiden Arten von Systemen ihrer Natur nach auch sind; so haben sie doch das gemein, daß die naturhistorische Spezies, so wie sie im Vorhergehenden bestimmt worden, beiden zum Grunde liegen muß, wenn sie für die Natur-Geschichte brauchbar seyn sollen.

Man hat daher sehr Unrecht gethan, einige unkritische Eintheilungen der Mineralien, künstliche Systeme zu nennen, und aus ihrem Mislingen, die Unmöglichkeit dieser Systeme in der Mineralogie, zu behaupten. Ein künstliches System leistet indessen zu wenig. Es kann blos gebraucht werden, vorkommende Varietäten zu bestimmen, wie man Pflanzen nach dem Linneischen Systeme in der Botanik bestimmt, und dient nicht dazu, den Zusammenhang zu erkennen, welcher nach Maaßgabe ihrer naturhistorischen Aehnlichkeit, unter den Natur-Produkten herrscht. Künstliche, nicht aber natürliche

Systeme, können Register, Lexica, genannt werden, und besitzen die Eigenschaften derselben.

107. Verschiedene Grade der naturhistorischen Aehnlichkeit.

Die naturhistorische Aehnlichkeit ist verschiedener Grade fähig. Wenn man die Arten (Species) als Ganze (die eigentlich zu klassifizirenden Einheiten), betrachtet; so findet man, daß einige einander mehr, andere, einander weniger ähnlich sind. Es ist offenbar das hexaedrische Gold, dem hexaedrischen Silber ähnlicher, als dem rhomboedrischen Kalk-Haloide; dieses, dem prismatischen Kalk-Haloide ähnlicher, als dem prismatischen Feld-Spathe u. s. w.

108. Zufälligkeit dieses Verhältnisses.

Gleichwohl ist dieses Verhältniß kein nothwendiges. Es könnte seyn, daß alle Arten im Mineral-Reiche, in gänzlich gleichen Verhältnissen der Aehnlichkeit sich befänden; und die Folge davon wäre, daß es über dem Begriffe der Spezies, keinen andern höhern, als den Inbegriff der sämmtlichen, einander in gleichem Grade ähnlichen Spezierum geben, dieser also, dem Umfange nach, mit dem des Mineral-Reiches einerlei seyn würde. Es könnte aber auch seyn, daß von allen Arten des Mineral-Reiches, nicht zwei in gleichen Verhältnissen der Aehnlichkeit ständen. Die Folge davon würde seyn, daß es gar keine Arten gäbe, welche nach Maaßgabe ihrer Aehnlichkeit, näher unter einander, als mit den übrigen sich verbänden; und es würde mithin eine Reihe einzelner Arten entstehen, deren Umfang, wiederum dem Umfange des Mineral-Reiches gleich käme.

109. Fortsetzung.

Weder der eine, noch der andere dieser beiden Fälle, findet in der Natur Statt. Die Grade der Aehnlichkeit zwischen den verschiedenen Arten, sind weder überall gleich, noch überall ungleich. Es ist also ein Factum, daß es höhere und niedrigere Grade dieser Aehnlichkeit in der Natur giebt; und es würde nun darauf ankommen, hinreichende Beispiele davon anzuführen, wenn nicht das naturhistorische Mineral-System selbst, Statt aller Beispiele dienen könnte.

110. Geschlechter.

Ein Inbegriff von Arten, welche durch gleiche, und zwar die höchsten Grade der naturhistorischen Aehnlichkeit, verbunden sind, wird ein Geschlecht (Genus) genannt.

111. Erläuterung und Beispiele.

Die Crystall-Reihe des hexaedrischen Eisen-Kieses ist tessularisch. Wenn man nach dem oben erklärten Verfahren, die Abänderungen dieser Spezies versammelt; so trifft man häufig Individuen an, welche in Farbe, Glanz, Härte, eigenthümlichem Gewicht, Strich . . . mit denen des hexaedrischen Eisen-Kieses fast ganz genau übereinstimmen. Allein ihre Crystall-Gestalten gehören in das prismatische System. In eine Spezies können Individuen, deren Gestalten in zwei verschiedene Crystall-Systeme gehören, nicht vereinigt werden. Die letztern machen also eine Spezies für sich, die des prismatischen Eisen-Kieses aus. Gleichwohl ist diese, der Spezies des hexaedrischen Eisen-Kieses so ähnlich, daß man entweder beide in einem Geschlechte vereinigen, oder aller methodischen Zusammenstellung gänzlich entsagen muß.

112. Allgemeinheit des Begriffes des Geschlechtes.

Der obige Begriff des naturhistorischen Geschlechtes ist mit demjenigen, dessen die Zoologie und die Botanik in ihren natürlichen Systemen sich bedienen, genau derselbe, und findet, wie in jenen Wissenschaften, auch im Mineral-Reiche überall seine Anwendung. Doch ist die Aehnlichkeit, auf welcher dieser Begriff beruht, wenn auch stets von gleichem Grade, nicht überall so in die Augen fallend, als in dem vorhergehenden Beispiele. Das octaedrische, und das prismatische Eisen-Erz gehören zu einem Geschlechte. In der That erkennt man beim ersten Blicke, keine große Aehnlichkeit zwischen diesen beiden Arten. Allein, das rhomboedrische Eisen-Erz gehört diesem Geschlechte ebenfalls an. Die einfachen Varietäten dieser Spezies sind denen des octaedrischen, die zusammengesetzten, zumal in nachahmenden Gestalten, denen des prismatischen Eisen-Erzes vollkommen ähnlich.

113. Vorsicht bei der Bestimmung der Geschlechter.

Man muß also bei der Untersuchung derjenigen Aehnlichkeit der Arten, auf welcher die Geschlechts-Bestimmung beruht, Rücksicht auf den besondern Zustand der Varietäten nehmen, und einfache mit einfachen, zusammengesetzte mit zusammengesetzten, u. s. w. vergleichen. Ueberhaupt gehört zur Bestimmung des Geschlechtes, weit mehr durch Erfahrung geübtes Urtheil, als zur richtigen Bestimmung der Spezies; weswegen die bis jetzt darin angestellten Versuche, wohl noch mancher Verbesserung fähig seyn mögen.

114. Reihe von Geschlechtern.

Der Grund, daß keine Reihe von Arten in der unorganischen Natur Statt findet, besteht darin, daß mehrere dieser Arten zugleich eine und dieselbe Stelle einnehmen, und gleichsam Gruppen bilden. Diese Gruppen sind die naturhistorischen Geschlechter. Das Mineral-Reich besteht also aus einer Reihe naturhistorischer Geschlechter, deren jedes ähnliche Arten, so wie jede dieser, gleichartige Individuen enthält. Der Begriff des Mineral-Reiches wird dadurch zur vollkommensten Deutlichkeit gebracht.

115. Wesentliche Classifikations-Stufen.

Es folgt hieraus, daß Geschlecht und Art, die beiden wesentlichen Classifications-Begriffe, d. h. diejenigen sind, welche man nöthig hat, um zu einer deutlichen Vorstellung von dem Mineral-Reiche selbst zu gelangen. Die Anwendbarkeit des Mineral-Systemes auf die Natur (nämlich zur Bestimmung der vorkommenden Individuen, so wie man gewohnt ist, Pflanzen zu bestimmen) erfordert indessen einige größere Zusammenstellungen; und diese hervorzubringen, dazu lassen die entferntern Grade der naturhistorischen Aehnlichkeit sich benutzen.

116. Begründung größerer Zusammenstellungen.

Man wähle irgend ein Geschlecht aus dem Mineral-Reiche: etwa das der Eisen-Kiese. Man betrachte dieses Geschlecht gleichsam als einen festen Punkt, und versammele um dasselbe diejenigen zuvor in Geschlechter vereinigten Arten, welche mit ihm die meiste naturhistorische Aehnlichkeit besitzen. Diese werden die Geschlechter des Kobalt- des Arsenik- des

Nickel- und des Kupfer-Kieses seyn. Man versuche, mehrere der bekannten Geschlechter, mit den genannten zu vereinigen. Dies wird nicht thunlich seyn, wenn man den Begriff, welcher durch das Zusammenfassen der vorhergehenden entstanden ist, und eine wohlbegrenzte Sphäre erhalten hat, nicht wieder vernichten will. Man wähle ferner das Geschlecht des Blei-Glanzes. Zu diesem werden die Geschlechter des Silber- des Kupfer- des Molybdän- des Tellur- des Wismuth- des Antimon- und des Melan-Glanzes; man wähle das Eisen-Erz-Geschlecht, zu diesem das Mangan- das Chrom- das Cerer- das Uran- das Tantal-Erz-Geschlecht u. s. w. sich versammeln, und die so versammelten Geschlechter werden mit einander größere, doch gleichwohl sehr ausgezeichnete Gruppen hervorbringen, welche mit den natürlichen Familien im Pflanzen-Reiche genau übereinstimmen, mit denselben nach einerlei Grundsätzen entstanden, und folglich für das natürliche System, von gleichem Gebrauche mit ihnen sind.

117. Ordnungen.

Die Vereinigung solcher Geschlechter gründet sich auf einen eigenen Grad der naturhistorischen Aehnlichkeit: den nächsten nach demjenigen, durch welchen die Geschlechter entstehen. Man nennt die Inbegriffe, der durch diesen Grad der Aehnlichkeit vereinigten Geschlechter, Ordnungen.

118. Allgemeinheit des Begriffes der Ordnungen.

Der Begriff der naturhistorischen Ordnung läßt durch das ganze Mineral-Reich sich hindurchführen. Es giebt daher kein Geschlecht, welches nicht unter einer Ordnung, so wie keine Spezies, welche nicht unter einem Geschlechte stände.

So erfordert es die Regelmäßigkeit und die Gleichförmigkeit des Systemes. Es ist mit Schwierigkeiten verbunden, die Ordnungen der Natur gemäß, und brauchbar für die Mineralogie, herzustellen: so wie es mit Schwierigkeiten verbunden ist, dies für die Botanik zu leisten. Ist indessen der Weg dazu nur gebahnt, so kann man das vollendetere von der Zukunft erwarten.

119. Klassen. Atmosphärilien im Mineral-Reiche.

So wie die Geschlechter in Ordnungen, so lassen die Ordnungen in Klassen sich zusammmenfassen. Solcher Klassen entstehen drei im Mineral-Reiche, deren Inhalt aus dem Mineral-Systeme, und die Leichtigkeit, mit welcher sie unterschieden werden können, aus der nachstehenden Charakteristik zu erkennen sind. Das einzige, worüber hierbei noch einiges zu bemerken nöthig scheinen mögte, ist die Aufnahme der sogenannten Atmösphärilien in das Mineral-Reich. Diese hängt von dem Begriffe eines Minerales selbst ab. Der Begriff eines Minerales, so wie die Natur-Geschichte ihn erfordert, muß rein-naturhistorisch seyn: darf also fremdartige Merkmale nicht enthalten. Läßt man diese, aus den gangbaren Begriffen, wie gehörig, aus; so bleibt nichts übrig, als daß die Mineralien unorganische Natur-Produkte sind. Das sind die Atmösphärilien ebenfalls.

120. Begriff der Mineralogie und der Natur-Geschichte überhaupt.

Um endlich alles vorhergehende in einem Gesichts-Punkte zusammen zu fassen, muß der Begriff der Mineralogie selbst in Erwägung gezogen werden. Ist die Mineralogie,

wie fast alle Schriftsteller, wenigstens auf den ersten Seiten ihrer Werke behaupten, ein Theil der Natur-Geschichte; also die Natur-Geschichte des Mineral-Reiches: so muß sie für dieses Reich dasselbe seyn, was die Zoologie für das Thier-Reich, die Botanik für das Pflanzen-Reich ist. Die Botanik ist, wie aus der Art der Behandlung, welche diese Wissenschaft seit Linnés Zeiten erhalten hat, und aus den Grundsätzen, welche Linné selbst in seinen Schriften entwickelt, folgt, die Wissenschaft, aus der bekannten, oder beobachteten natürlichen Beschaffenheit einer Pflanze, d. i. vermittelst ihrer Kennzeichen, die systematische Benennung; und umgekehrt, zu dieser bekannten Benennung, die natürliche Beschaffenheit derselben zu finden: Lege artis mutuo noscatur planta ex nomine et nomen ex planta: utrumque ex proprio charactere: in illo scripto, in hac delineato. Tertius non admittatur: und alle Untersuchungen, welche sie vornimmt, und alle Anstalten, Eintheilungen, Zusammenstellungen, welche sie macht, macht sie zu diesem Zwecke. Also ist die Natur-Geschichte nichts anderes, als die Wissenschaft, aus den Kennzeichen eines Natur-Productes überhaupt, die Mineralogie, die Wissenschaft, aus den Kennzeichen eines Minerales, die systematische Benennung desselben zu entwickeln u. s. w.; und was nicht Bezug auf diese Absicht hat, gehört dieser Wissenschaft nicht an.

121. Geognosie und Chemie, von der Mineralogie wesentlich verschieden.

Nun haben weder Geognosie, noch Chemie, noch andere Wissenschaften, die Absicht, aus den Kennzeichen, die Be-

nennungen der Producte des Mineral-Reiches zu finden. Sie sind also von der Natur-Geschichte gänzlich verschiedene Wissenschaften, welche zwar mit der Mineralogie einerlei Gegenstand, diesen aber aus ganz verschiedenen Gesichts-Punkten betrachten, und nach gänzlich verschiedenen Prinzipien behandeln. Eine jede Wissenschaft muß, was ihre Grundsätze betrifft, mit aller Sorgfalt rein erhalten werden, wenn man sie vor ihrem endlichen Untergange sichern will. Daher gehört nichts geognostisches, nichts chemisches . . . in die Mineralogie. Daß man damit den Gebrauch, in der Natur-Geschichte Kenntnisse aus andern Wissenschaften, welche die Natur-Producte betreffen, in der Mineralogie also chemische, geognostische . . . Kenntnisse von den Mineralien, historisch anzuführen, nicht tadeln, noch weit weniger irgend einer von jenen Wissenschaften etwas von ihrem Werthe entziehen will; versteht sich von selbst. Denn es liegt am Tage, daß, nach den bisher entwickelten Begriffen, die Mineralogie, und die gesammte Natur-Geschichte, nichts anders sind, als die Mittel, diejenigen Kenntnisse von den Produkten der Natur, welche anderen Wissenschaften angehören (und dergleichen die Natur-Geschichte an sich nicht enthält) auf diese Wesen anwendbar zu machen: damit man nicht nur durch jene Wissenschaften, viele nützliche Kenntnisse überhaupt erlangen, sondern zuvor auch die Gegenstände gehörig, und in einem durch die Natur selbst unter ihnen hergestellten Zusammenhange kennen und mit Sicherheit von einander unterscheiden lernen möge, von denen man dergleichen Kenntnisse zu erwerben gesonnen ist.

122. Nomenclatur.

Wenn aus den naturhistorischen Eigenschaften die Benennungen der Natur-Producte gefunden werden sollen (§. 120.); so versteht es sich, daß diese Benennungen auch die dazu erforderlichen Eigenschaften besitzen, also eine Einrichtung erhalten müssen, welche ihrem Zwecke entspricht. Der Inbegriff dieser Benennungen ist die Nomenclatur. Die Nomenclatur hat in der Natur-Geschichte zwei Obliegenheiten. Die erste ist, eine jede Spezies mit einer Benennung zu versehen; die zweite, durch diese Benennungen den naturhistorischen Zusammenhang, oder die Verbindung auszudrücken, in welcher die benannte Spezies, mit einigen oder mehrern der übrigen steht.

123. Systematische Nomenclatur.

Der allgemeine Ausdruck der naturhistorischen Verbindung, in welcher die Arten der Natur-Producte sich befinden, ist das Natur-System. Die Nomenclatur muß also systematisch seyn, d. h. sie muß sich auf ein System beziehen, und den Zusammenhang ausdrücken, in welchem die verschiedenen Arten der Natur-Produkte, in diesem Systeme stehen. Eine Nomenclatur, welche nicht systematisch ist, heißt eine trivielle Nomenclatur.

124. Ihre Einrichtung folgt aus ihrem Begriffe.

Aus dem Begriffe der systematischen Nomenclatur: daß sie ein wörtlicher Ausdruck der naturhistorischen Verbindung der Producte eines Reiches unter einander, oder des Systemes, welches diese Verbindung darstellt, sey; läßt ihre Einrichtung sich leicht entwickeln.

125. Name und Benennung.

Das Wort, mit welchem man einen einzelnen Gegenstand bezeichnet heißt dessen Name. Erhält ein Name ein Beiwort, so entsteht daraus eine Benennung. Durch bloße Namen wird nicht der Zusammenhang der Dinge, welche mit denselben belegt sind, ausgedrückt. Eine Benennung leistet dies, indem der Name, durch das hinzugefügte Beiwort, eine nähere Bestimmung erhält.

126. Die höhern Klassifikations-Stufen führen in der Natur-Geschichte die Namen.

Um den Namen in der Spezies näher bestimmen zu können, legt man ihn auf das Geschlecht, oder auf die Ordnung: überhaupt auf eine der höhern Klassifications-Stufen. Der Name haftet nicht an einem einzelnen Natur-Producte, oder an einer einzelnen Spezies; sondern an einem Inbegriffe von größerem Umfange, und geht auf jene über, in so fern sie durch ihre naturhistorischen Eigenschaften, demselben angehören. Dies ist die Einrichtung, welche die systematische Nomenclatur erhält, und durch welche sie zugleich der Willkühr in der Beilegung der Namen Schranken setzt. Ein neu entdecktes Mineral, welches zu keiner bekannten Spezies gehört, gehört vielleicht zu einem bekannten Genus, und nimmt den Namen dieses; oder es gehört zu einer bekannten Ordnung, und nimmt den Namen dieser an.

127. In der Mineralogie führt die Ordnung den Namen.

Wohin man den Namen lege, ob auf das Geschlecht, oder auf die Ordnung, das hängt von der Beschaffenheit der

Producte des Natur-Reiches ab, dessen Nomenclatur man entwirft. In der Zoologie und in der Botanik ruht der Name auf dem Geschlechte. Allgemein ist die Regel, daß das Geschlecht den Namen trage, nicht. Die allgemeine Regel ist, daß man suche, alle die Vortheile, welche die systematische Nomenclatur einem Theile der Natur-Geschichte gewähren kann, mit einander zu vereinigen, und daher den Namen so lege, daß dieses am vollkommensten geschieht. Ohne Zweifel ist dies in der Mineralogie der Fall, wenn die Ordnung ihn trägt; und es ist daher der Ordnung der Name beigelegt worden.

128. Wahl des Namens.

Die Wahl des Namens ist in der mineralogischen Nomenclatur ein Gegenstand von Wichtigkeit, aber auch mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden. Man sollte so wenig *neue* Namen als möglich einführen, und daher aus der ältern Mineralogie so viele entlehnen, als brauchbare in ihr zu finden sind. Dies ist bei der in dieser Schrift angewendeten Nomenclatur geschehen. Die gebrauchten Namen sind Kies, Erz, Glanz, Spath, Blende, Salz, Kohle, Glimmer u. s. w. Diese Nomenclatur ist also ursprünglich, und größtentheils eine deutsche, und könnte dies noch mehr, selbst in ihrer weitern Ausführung seyn. Sie hat indessen, um sie auch in der englischen Sprache brauchbar zu machen (welches bereits geschehen) einige Abänderungen erlitten, und wird durch diese fähig, auch im Französischen angewendet werden zu können. Durch die Anwendung dieser Nomenclatur in den genannten drei Sprachen, kann dieselbe der Weg werden, auf welchem die Mineralogie wieder zu der, der Natur-Geschichte

eigenthümlichen lateinischen Nomenclatur zurückzukehren im Stande ist.

129. Bedeutung der Namen, durch die Begriffe der Ordnungen.

Die Namen erhalten durch die Begriffe der Ordnungen, welchen sie beigelegt worden, ihre Bedeutung. Der Begriff der Ordnung Kies bestimmt, was ein Kies sey. Was diesem Begriffe zu Folge Kies ist, d. h. was in die Ordnung gehört, welche diesen Namen führt, muß auch Kies heißen. Auf diese Weise hat, wie sich von selbst versteht, mit allen übrigen Namen verfahren werden müssen.

130. Geschlechts-Name.

Nach dem Namen, ist die erste Bestimmung desselben, derjenige Zusatz nämlich, durch welchen der Ordnungs-Name zum Geschlechts-Namen wird, das wichtigste.

Der Geschlechts-Name soll sich auf die naturhistorische Beschaffenheit des Geschlechtes gründen. Nomina generica, quae characterem essentialem vel habitum (plantae) exhibent, optima sunt. Habitus indicat similitudinem, qua excitatur idea, et ex idea nomen. Die so gebildeten Geschlechts-Namen würden ohne Zweifel die vorzüglichsten seyn, denn sie führen nicht zu Vorstellungen, welche der Natur-Geschichte fremd sind. Allein sie würden die Einführung einer Menge neuer Wörter erfordert haben. Es sind daher zwei andere Mittel versucht worden. Das erste ist, einige gangbare Trivial-Namen zur Bildung der Geschlechts-Namen zu benutzen; das andere, ein Verhältniß anzuwenden, welches nicht naturhistorisch ist. Aus jenen sind Feld-Spath,

Augit-Spath, Lasur-Spath . . . aus diesem Eisen-Kies, Kobalt-Kies, Blei-Glanz u. a. entstanden. Allerdings klingen die letztern Namen chemisch. Sie haben aber keine chemische Bedeutung, und mögen damit, daß sie einiges von denen Kenntnissen, welche die mit denselben belegten Geschlechter betreffen, gleichsam antizipiren, sich entschuldigen.

131. Zusammengesetzter Name. Scheinbare Ausnahme.

Der Zusatz, durch welchen der Ordnungs-Name zum Geschlechts-Namen wird, ist wegen der Gleichförmigkeit mit der Zoologie und der Botanik, mit jenem verknüpft, und es ist aus beiden ein zusammengesetzter Name gebildet worden, welcher nun auf dem Geschlechte ruhet. Von diesem Verfahren scheint in der Ordnung der Gemmen, und in der Ordnung der Metalle eine Ausnahme gemacht worden zu seyn. Der Ordnungs-Name ist hier indessen blos unterdrückt, weil er sich von selbst versteht. Jedermann weiß, daß Gold, Silber, Tellur . . . Metalle sind. Man würde also die Geschlechts-Namen, Gold-Metall, Silber-Metall . . . schwerlich billigen. So verhält es sich auch mit Demant, Topas, Zirkon u. s. w. Der Name eines Metalles und der Name einer Gemme, deuten also für sich die Ordnung an, zu welcher das eine, und die andere gehört.

132. Benennung der Spezies.

Die weitere Bestimmung des Geschlechts-Namens geschieht durch ein bloßes Beiwort, welches das Crystall-System, oder ein Verhältniß der Theilbarkeit: überhaupt diejenigen Merkmale angiebt, durch welche die Arten eines Geschlechtes vorzüglich sich unterscheiden. So sind hexaedri-

scher, prismatischer und rhomboedrischer Eisen-Kies; rhomboedrischer, octaedrischer, dodekaedrischer, prismatischer Corund; octaedrisches, rhomboedrisches, prismatisches Eisen-Erz, und viele andere. Besondere Umstände haben es zuweilen nothwendig gemacht, ein denselben angemessenes Beiwort zu gebrauchen, überhaupt ein eigenes Verfahren für sie anzuwenden, welches jedoch nie den allgemeinen Regeln der Nomenclatur widerspricht. Der Raum gestattet nicht, über Dinge zu reden, welche man eben so leicht, als die Gründe, auf welchen sie beruhen, aus der Vergleichung der Benennungen selbst erkennt.

133. Beurtheilung der systematischen Nomenklatur.

Eine systematische Nomenclatur kann lediglich nach dem Systeme, auf welches sie sich bezieht, beurtheilt werden. Gründet dieses sich auf Verhältnisse, die ein Gegenstand der Wissenschaft sind, zu welcher das System gehört; ist es dabei consequent und besitzt es übrigens die erforderlichen Eigenschaften: so hat die Nomenclatur weiter nichts zu thun, als dieses System getreu durch wörtlichen Ausdruck darzustellen. Leistet sie dies; bequemt sie sich übrigens dem Sprach-Gebrauche; enthält sie sich unnöthiger Neuerungen; sorgt sie für Kürze und Verständlichkeit des Ausdrucks und legt sie endlich ihren Benennungen sogar noch Bezeichnung des Gegenstandes bei: so hat sie ihre vornehmsten Eigenschaften erreicht, und es wird nicht schwer seyn, diejenigen Verbesserungen, Verfeinerungen und Veränderungen, welche die fortschreitende Erweiterung der Kenntnisse im Mineral-Reiche nothwendig macht, nach und nach in ihr vorzunehmen.

134. Die Bildung der Begriffe des Systemes, geht der Unterscheidung derselben voraus.

Die Grundlage eines natürlichen Systemes ist die naturhistorische Aehnlichkeit, wie §. 106. gelehrt hat. Daher befinden sich in diesem Systeme, diejenigen Gegenstände zunächst bei einander, welche durch die höchsten Grade jener Aehnlichkeit verbunden sind. Nachdem auf diese Weise, das System, so weit die Erfahrung es gestattet, vollendet ist, vergleicht man die gleichnamigen Einheiten mit einander, nämlich Klassen mit Klassen, Ordnungen mit Ordnungen, Geschlechter mit Geschlechtern und Arten mit Arten, um die Merkmale zu entdecken, in welchen sie sich unterscheiden.

135. Die Unterscheidung liefert keine bildliche Vorstellung.

Es ist klar, daß diese Merkmale nicht diejenigen Inbegriffe der naturhistorischen Eigenschaften sind und seyn können, auf welchen die Bestimmung der Spezies, des Geschlechtes ... und ihre Zusammenstellung, beruhen; sondern daß in dieser Absicht, sowohl einzelne, als auch mehrere mit einander in Verbindung, überhaupt ein jedes brauchbar sey, welches zu einer sichern, und in seiner Sphäre allgemeinen Unterscheidung dient. Es ist ferner klar, daß die Unterscheidungs-Merkmale nicht bestimmt sind bildliche, oder anschauliche Vorstellungen von den unterschiedenen Gegenständen zu geben; denn sie drücken nicht die Beschaffenheit dieser Gegenstände, sondern lediglich die Verschiedenheiten der einen, in Beziehung gegen gewisse andere aus.

136. Beschreibende Natur-Geschichte.

Um von den Gegenständen selbst Vorstellungen zu erhalten, müssen alle ihre Merkmale angegeben werden. Es folgt daraus, daß man solche, gleichsam bildliche Vorstellungen, nur von Individuen, oder von Arten, in so fern ihre Individuen einerlei sind, erhalten könne; und daß man, um etwas analoges nur für die Spezies im Mineral-Reiche zu haben, schon eines andern Verfahrens sich bedienen müsse. Was hieher gehört, macht den beschreibenden Theil der Mineralogie aus und hat die Absicht, zu der gegebenen oder bekannten Benennung, die Vorstellung von dem Gegenstande zu liefern, welches das zweite in dem Begriffe der Natur-Geschichte ist. (§. 120.). Mit diesem Theile hat der verewigte Werner vornehmlich sich beschäftiget, und ihm einen Grad der Vollkommenheit gegeben, welcher wenig zu wünschen übrig läßt. Der beschreibende Theil der Mineralogie ergänzt sich gegenseitig mit dem bisher abgehandelten, welcher vielleicht der bestimmende heißen könnte; und beide zusammen, machen diejenige Wissenschaft aus, welche mit Recht die Natur-Geschichte des Mineral-Reiches genannt zu werden verdient.

137. Charakteristik.

Man nennt den Inbegriff der Merkmale, welche dazu dienen, eine Klasse, eine Ordnung, ein Genus und eine Spezies, von einer oder mehreren andern zu unterscheiden, einen Charakter, und den Inbegriff der sämmtlichen Charaktere, die Charkteristik.

138. Beurtheilung der Charakteristik.

Man beurtheilt die Charakteristik des natürlichen Systemes aus dem richtigen Gesichts-Punkte, wenn man erkennt, daß die Ordnung, das Genus ... nicht durch die Charaktere; sondern die Charaktere durch die Ordnung, das Genus ... hervorgebracht und bestimmt werden. Scias characterem non facere genus, sed genus characterem. Characterem non esse ut genus fiat, sed ut genus noscatur. Die Verwechselung des Charakters eines Geschlechtes oder einer Spezies, mit dem Begriffe eines Geschlechtes oder einer Spezies, verräth den größten Mangel an Einsicht in das Wissenschaftliche der Natur-Geschichte. Man kann die Richtigkeit der Bestimmung der Ordnungen, Geschlechter ... daher nicht aus den Charakteren, sondern lediglich aus der Erwägung der naturhistorischen Eigenschaften der Wesen selbst erkennen, welche in denselben enthalten sind. Die Charakteristik aber wird ihre Bestimmung erfüllen und brauchbar seyn, wenn sie die in der Natur erscheinenden Individuen, den Begriffen des naturhistorischen Systemes, mit Leichtigkeit unterordnet. Dieses System und die Charakteristik sind also die Bänder, welche die naturhistorischen Eigenschaften der Natur-Producte, mit den systematischen Benennungen verknüpfen.

139. Schwierigkeiten der Charakteristik.

In einem künstlichen Systeme hat die Charakteristik gar keine, in einem natürlichen, sehr große Schwierigkeiten. In dem natürlichen Mineral-Systeme zeigen diese Schwierigkeiten sich besonders bei den Charakteren der Ordnungen. Wenn man die Ordnungen in der Natur geschickt zusammengestellt

hat; so giebt die Betrachtung derselben, ihre Verschiedenheit deutlich zu erkennen. Auch ist dies das zweckmäßigste Mittel, die Natur-Gemäßheit ihrer Annahme zu beurtheilen. Wenn man aber jene Verschiedenheiten auf einzelne Merkmale zu bringen und durch Worte auszudrücken sucht; so hat man mit einer fast grenzenlosen Mannigfaltigkeit zu kämpfen, welche den meisten Merkmalen ihre Allgemeinheit raubt. Dies macht es nicht selten nothwendig, an Statt der einzelnen Merkmale, die Verhältnisse derselben gegen einander zu gebrauchen; und daraus entstehen einige Schwierigkeiten, von denen zu wünschen wäre, daß die Charaktere der Ordnungen nicht damit behaftet seyn mögten.

140. Eigenschaften der Charaktere.

Die Charaktere überhaupt, müssen so **kurz** als möglich, und so **einförmig** als möglich seyn. Character essentialis quo brevior, eo etiam praestantior est. Sie dürfen nichts enthalten, als was die **Unterscheidung** schlechthin erfordert, und jedes überflüßige Wort darin, ist ein Fehler. Daß selbst die Kürze, und die Einförmigkeit, obgleich sie schwer zu erreichen sind, zur Schärfe und zur Bequemlichkeit des Gebrauches der Charaktere beitragen, ist leicht begreiflich; und es ist um so mehr darauf gesehen worden, hierin nichts ermangeln zu lassen, als ein Versuch dieser Art, wenn er gelingt, jeden andern überflüßig macht.

141. Unbedingte und bedingte Charaktere.

Die Charaktere der Arten, enthalten drei Merkmale, welche, wo die Beschaffenheit der Arten es gestattet, überall angegeben worden sind. Diese sind die Crystall-Gestalt, mit

Inbegriff der Theilbarkeit; die Grade der Härte und das eigenthümliche Gewicht. Bei diesen Charakteren treten die §. 139. angeführten Umstände nie ein. Allein, bei den Charakteren der Klassen, der Ordnungen und der Geschlechter, haben eben diese Umstände eine Unterscheidung der Merkmale, welche die Charaktere enthalten, in unbedingte und bedingte nothwendig gemacht. Ueber die erstern ist nichts zu bemerken, als daß sie von den andern abgesondert, und überall, als die zur Unterscheidung geschicktesten, denselben vorangesetzt sind. Diesen ist die Bedingung, unter welcher sie Statt finden, vorgesetzt, und es sind beide durch das Verhältniß-Zeichen (:) von einander getrennt worden. Wenn z. B. ein festes Mineral, in die erste Klasse gehören soll: so muß es einen Geschmack auf der Zunge erregen. Der bedingte Charakter lautet demnach: „Fest : geschmackerregend"; wo die *Festigkeit* die Bedingung ist, unter welcher die Eigenschaft, einen Geschmack hervorzubringen, Statt finden muß, wenn ein Mineral in die erste Klasse gehören soll. Durch diese Einrichtung ist der ekelhafte Wortschwall vermieden, welcher nirgends unerträglicher ist, als in der Natur-Geschichte. Man muß die Charaktere dem Buchstaben nach anwenden, und nie über das, was sie sagen, hinaus gehen. Dies würde in dem angeführten Beispiele geschehen, wenn man schließen wollte, daß, wenn ein Mineral, welches in diese Klasse gehören soll, nicht fest sey, es keinen Geschmack erregen dürfe. Das sagt aber der Charakter nicht; und es ist also gänzlich gleichgültig, ob es einen Geschmack hervorbringt oder nicht. Zuweilen ist die Bedingung, zuweilen das Bedingte, zuweilen sind beide zusammengesetzt, oder bestehen aus mehreren Merkmalen. Die allgemeine Form des Charakters ist dann $A + B : C + D$.

142. Fernere Einrichtung des Charakters der Spezies.

In dem Charakter der Spezies ist zuerst das Crystall-System angegeben, zu welchem Gestalt und Theilbarkeit der Spezies gehören. Dann folgt, mit ihren Abmessungen, wenn diese bekannt sind, die Grund-Gestalt, aus welcher die übrigen einfachen und die zusammengesetzten Gestalten der Spezies abstammen. Bei Rhomboedern ist die Axen-Kante, z.B. beim rhomboedrischen Kalk-Haloide R = 105° 5′; bei gleichschenklichen vierseitigen Pyramiden, zuerst die Axen-Kante, dann die Kante an der Basis, z. B. beim pyramidalen Zirkone P = 123° 19′; 84° 20′, und bei ungleichschenklichen vierseitigen Pyramiden, sind zuerst beide Axen-Kanten, dann die Kante an der Basis angegeben, z. B. beim prismatischen Topase, P = 141° 7′; 101° 52′; 90° 55′. In diesem Crystall-Systeme sind auch noch die Grenzen der Reihe, z. B. beim prismatischen Topase P + ∞ = 124° 19′ u. s. w. angeführt, welches bequem ist, da man öfter die schiefwinklichen vierseitigen Prismen, als die Pyramiden selbst, zu messen Gelegenheit findet. Bei horizontalen Prismen wird der Winkel an dem Endpunkte der Axe angegeben, z. B. beim diprismatischen Blei-Baryte, $\breve{P}r$ = 117° 13′, welches jedoch nur bei Theilungs-Gestalten gebräuchlich ist.

Es folgt nun die Angabe der allgemeinen Eigenschaften der Combinationen, wie sie §.§.63...67. erklärt worden sind. Wenn, wie beim rhomboedrischen Kalk-Haloide, diese Combinationen rhomboedrisch, oder, wie beim pyramidalen Zirkone, pyramidal sind, so ist dies verschwiegen; sind sie aber, wie beim rhomboedrischen Fluß-Haloide, dirhomboedrisch; oder, wie beim rhomboedrischen Quarze, hemirhomboe-

drisch oder hemidirhomboedrisch; so ist dies angezeigt: und es ist eben so in den übrigen Crystall-Systemen verfahren worden, wie die Vergleichung der Charakteristik es lehrt. Wie viel von der Kenntniß der Combinationen durch dies einzige Wort ausgedrückt wird, und wie nützlich diese Kenntniß ist, wird der einsichtsvolle Leser mit Vergnügen bemerken.

In Absicht der Theilbarkeit bedeutet z. B. beim rhomboedrischen Kalk-Haloide, „Theilbarkeit, R", daß dieses Mineral nach Rhomboedern sich theilt, welche der Grund-Gestalt ähnlich, von gleichen Winkeln mit ihr, sind; beim pyramidalen Granate, „Theilbarkeit, $P - \infty$. $P + \infty$. $[P + \infty]$", daß dieses Mineral nach den Richtungen der Flächen zweier rechtwinklicher vierseitiger Prismen, und zugleich senkrecht auf deren Axe, theilbar ist; beim prismatischen Chrysolith, „Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$", daß derselbe in der Richtung der kleinen Diagonale von P oder $P + \infty$; beim paratomen Augit-Spathe, „Theilbarkeit, $(\breve{P}r + \infty)^3 = 87° 42'$. $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$" daß derselbe nicht nur nach einem vertikalen, schiefwinklichen vierseitigen Prisma von den angegebenen Graden, sondern auch nach beiden Diagonalen dieses, oder des schiefwinklichen vierseitigen Prismas $P + \infty$, d. i. nach der Richtung der Flächen eines rechtwinklichen vierseitigen Prismas, theilbar sey.

Wenn bei der Theilbarkeit die vorhin angeführten merkwürdigen Verhältnisse vorkommen, so ist dies angemerkt worden. Im prismatischen Systeme ist die Theilbarkeit oft hemi- oder tetarto-prismatisch. Das erste ist unter andern beim paratomen Augit-Spathe der Fall, bei welchem an einer Spitze die beiden Flächen von P, welche unter 120° zusammenstoßen, als Crystall- und zuweilen als Thei-

lungs-Flächen erscheinen, während die übrigen fehlen. Dies Verhältniß ist in dem angeführten Beispiele, und diesem gemäß in allen ähnlichen, mit $\frac{P}{2} = 120°$, in so fern es die Crystall- und mit $\frac{\breve{P}}{2}$ (was dasselbe sagt) in so fern es die Theilungs-Gestalt vorstellt, bezeichnet worden. Man wird daraus leicht verstehen, was die übrigen bei der Theilbarkeit gebrauchten Zeichen bedeuten. Damit aber hierin auch nicht die mindeste Dunkelheit zurück bleibe, oder der mindeste Zweifel entstehe; so sind in den Figuren 27 bis 46 nicht nur die allgemeinen, sondern auch einige besondere Verhältnisse der Theilbarkeit vorgestellt, und es ist in den Charakteren der Spezierum, deren Theilbarkeit in das prismatische System gehört, auf diese Figuren verwiesen worden. In jeder derselben ist die Grund-Gestalt, und die Theilungs-Gestalt in ihrer gehörigen Lage gegen diese, vorgestellt; und es sind nicht nur diese Gestalten, und die von der Grund-Gestalt durch die Theilung hinwegfallenden Stücke, durch verschieden gezeichnete Linien unterschieden, sondern auch die Flächen derselben mit ihren crystallographischen Zeichen bezeichnet, so daß ein Blick auf die Figur zugleich das Resultat der Theilbarkeit vorstellt und das Zeichen, wodurch dasselbe ausgedrückt wird, erklärt.

Uebrigens sind die erklärten Ausdrücke, mit Hinzufügung der Verhältnisse der Vollkommenheit der Theilbarkeit gebraucht, wie ohne weitere Erläuterung aus den Charakteren zu ersehen ist. Das letzte gilt auch in Absicht der Angaben der Grade der Härte, und des eigenthümlichen Gewichtes.

143. Fortsetzung.

Wenn mehrere, einander ausschliessende Merkmale, in dem Charakter einer Ordnung, oder eines Geschlechtes, neben einander stehen, wie in den Genus Corund „tessularisch, rhomboedrisch, prismatisch"; so heißt dies: ein in dieses Genus gehöriges Individuum muß entweder tessularisch, oder rhomboedrisch, oder prismatisch seyn; und es kann begreiflich, für ein zu bestimmendes Individuum, nur eins Statt finden. In dem Charakter einer Spezies, kommt so etwas natürlicher Weise nicht vor.

144. Der Gebrauch der Charakteristik, wie in der Zoologie und Botanik.

Es ist überflüssig den Gebrauch der Charakteristik im *Allgemeinen* zu erklären, denn er ist gerade derselbe, wie in der Zoologie und Botanik.

Wenn man ein gegebenes Mineral bestimmen will, so untersucht man zuerst die Crystall-Gestalt und die Theilbarkeit: wenigstens in so fern, daß man im Stande ist, das Crystall-System anzugeben; und bestimmt dann Härte und eigenthümliches Gewicht mit der gehörigen Genauigkeit, bei dessen Ausdruck durch Zahlen, man sich mit der ersten oder zweiten Dezimal-Figur begnügt. Diese Kennzeichen erfordert der Charakter der Spezies; und sie sind in den Charakteren der Klassen, Ordnungen und Geschlechter, ebenfalls brauchbar. Nach dieser Untersuchung wendet man sich sogleich an die Charaktere der Klassen, Ordnungen und Geschlechter, welche, was man ausser den obigen Merkmalen zu beobachten hat,

Bayerische Staatsbibliothek München

von selbst angeben: so, daß ein bloßer Blick auf das Mineral, oder ein leichter Versuch, etwa einen Strich auf einer Feile, oder besser auf einer Platte von Biscuit damit zu machen, hinreichen. Ist man so bis zum Charakter der Spezies gelangt, und enthält das Genus mehrere Spezies von einerlei Crystall-System, wie etwa das Genus Augit-Spath: so ist es in einigen Fällen nothwendig, in allen der Sicherheit gemäß, die Abmessungen zu untersuchen; und man verrichtet dies mit dem gemeinen Gonyometer, weil gewöhnlich die Unterschiede so groß sind, daß man sie selbst mit diesem Instrumente nicht verfehlen kann.

Man ist selten genöthiget mehrere, sondern nur den einen Charakter, welcher das gegebene Individuum begreift, vollständig durchzugehen. Denn ein nicht zutreffendes Merkmal, schließt ein Individuum von einer Klasse, Ordnung, einem Geschlechte und einer Spezies aus. Auf solche Weise werden selbst die etwas langen Charaktere den Ordnungen nicht lästig.

Die Arbeit des Aufschlagens ist durch die Absonderung der bedingten Charaktere von den unbedingten, sehr erleichtert worden. Man gewinnt hierin noch mehr, wenn man auf einige Merkmale, die man hervorstechende nennen könnte, besonders achtet. Dergleichen sind das metallische Ansehen; ein hoher Grad des eigenthümlichen Gewichtes, zumal bei nicht metallischem Ansehen, und ein hoher Grad der Härte. Man darf in den zu vergleichenden Charakteren nur auf diese Merkmale sehen, um mit einem Blicke zu entscheiden, ob ein zu bestimmendes Individuum unter den Charakter gehören könne, oder nicht. Es versteht sich, daß wenn es dadurch nicht aus-

Bayerische Staatsbibliothek München

geschlossen wird, man zu den übrigen Merkmalen fortgehe, bis man an ein ausschliessendes kommt, oder wenn dies nicht der Fall ist, zu dem Urtheile sich berechtiget findet, daß das gegebene Individuum der Klasse, Ordnung . . . angehöre, mit deren Charakter man seine Kennzeichen verglichen hat.

145. Beispiel.

Ein Beispiel möge das bisherige vollends erläutern.

Es sey ein unbekanntes Mineral gegeben. Die Crystall-Gestalt desselben sey eine Combination einer ungleichschenklichen achtseitigen Pyramide, mit einer gleichschenklichen vierseitigen, und mit einem rechtwinklichen vierseitigen Prisma. Die Theilbarkeit erfolge nach zwei rechtwinklichen vierseitigen Prismen, die sich gegen einander in diagonaler Stellung befinden. Gestalt und Theilbarkeit sind also pyramidal, d. h. sie gehören in das pyramidale System. Die Härte sey = 6.5; das eigenthümliche Gewicht = 6.9.

In diesem Falle sind beide, Härte und eigenthümliches Gewicht, hervorstechende Kennzeichen; und man findet das Individuum durch diese Merkmale sogleich von der ersten und dritten Klasse, nicht aber von der zweiten, mit deren Charakter seine Eigenschaften übereinstimmen, ausgeschlossen. Es gehört also in diese zweite Klasse.

Die Vergleichung der Charaktere der Ordnungen der zweiten Klasse lehrt, daß Härte und eigenthümliches Gewicht für die Ordnung der Haloide; die Härte für die Ordnungen der Baryte und Kerate; beide für die Ordnungen der Malachite und der Glimmer; das eigenthümliche Gewicht für die

Ordnungen der Spathe und der Gemmen, zu groß sind. Aber in dem Charakter der Ordnung der Erze, fallen Härte und eigenthümliches Gewicht zwischen die daselbst angegebenen Grenzen, und schließen das Individuum also nicht aus. Man geht nun zur Vergleichung der übrigen, d. i. in diesem Falle, der bedingten Merkmale dieses Charakters über. Wenn das Ansehen des Individui metallisch wäre: so müßte seine Farbe schwarz seyn, wenn es in die Ordnung der Erze gehören sollte. Aber es ist nicht metallisch. Also mag die Farbe seyn, was sie will, das ist gleichgültig. Dieses bedingte Merkmal trifft nämlich das gegebene Individuum nicht, und kann also weder für noch wider die Ordnung entscheiden. Da das Ansehen nicht metallisch ist: so muß das Individuum Demant- oder unvollkommenen Metall-Glanz besitzen. Man wird, besonders im Bruche, den ersten daran wahrnehmen. Die folgenden beiden Charaktere der Ordnung beziehen sich auf Mineralien mit rothem, gelbem, braunem oder schwarzem Striche, dergleichen das gegebene nicht ist; denn sein Strich ist ungefärbt; und kommt also hier nicht in Betrachtung. Die Härte fällt zwischen die oben angegebenen Grenzen. Wäre sie = 4.5 und weniger: so müßte der Strich gelb, roth oder schwarz seyn. Aber die Härte ist = 6.5. Also sey der Strich, was er will: dies Merkmal entscheidet ebenfalls nicht, weil es sich nicht auf das gegebene Individuum bezieht. Wenn die Härte = 6.5 und mehr, und der Strich ungefärbt ist: so muß das eigenthümliche Gewicht = 6.5 und mehr seyn. Die Bedingung findet Statt. Denn die Härte des Individui ist = 6.5, und der Strich ungefärbt. Aber auch das Bedingte findet Statt, denn das eigenthümliche Gewicht ist = 6.9, d. i. größer als 6.5.

Man kann die sämmtlichen Merkmale des Charakters der Ordnung der Erze, in Beziehung auf das gegebene Individuum, in zwei Theile theilen. Nämlich in solche, die sich auf das Individuum beziehen oder es treffen, und in solche, die es nicht treffen. Die letztern können nichts entscheiden. Mit den ersten aber, d. h. mit allen denen auf das Individuum sich beziehenden, also, mit dem ganzen Charakter der Ordnung, in so fern er Anwendung auf das Individuum gestattet, stimmen die Eigenschaften desselben überein. Das Individuum gehört also in die Ordnung der Erze, oder ist, mit einem Worte, ein Erz.

Anfänger thun wohl, auch die Charaktere der übrigen Ordnungen zu vergleichen. Denn, bei der vielfältigen Anwendung, welche bereits von der Charakteristik gemacht worden, hat sich gezeigt, daß sie zuweilen zwei Ordnungen für *ein* Individuum finden, wo denn allerdings ein Fehler in der Vergleichung der Charaktere vorgegangen seyn muß, der dem Anfänger vielleicht unentdeckt hätte bleiben können, wenn er bei der ersten nicht ausschließenden Ordnung stehen geblieben wäre. In dem gegenwärtigen Falle schließt das nicht metallische Ansehen, das Individuum von den Ordnungen der Metalle, Kiese und Glanze, die Härte von der Ordnung der Blenden, und Härte und eigenthümliches Gewicht, von der Ordnung der Schwefel aus. Es kann also nichts anders als ein Erz seyn; und man wendet sich nun an die Geschlechter der Ordnung der Erze.

Wenn man dabei wiederum Härte und eigenthümliches Gewicht als hervorstechende Kennzeichen betrachtet; so wird durch sie das Individuum von dem Genus Titan-Erz, von

dem Genus Zink-Erz und von dem Genus Kupfer-Erz ausgeschloßen: nicht aber von dem Genus Zinn-Erz. Die Vergleichung der übrigen Merkmale, nämlich die Gestalt des pyramidalen Systemes und der ungefärbte Strich, der also nicht schwarz ist, beweisen, daß es in dieses Genus gehöre. Die Anwendung der obigen Vorsichts-Maaßregel lehrt übrigens, daß für das Genus Scheel-Erz die Härte zu groß, das eigenthümliche Gewicht zu klein; für die Genera: Tantal- Uran-, Cerer-, Chrom-, Eisen- und Mangan-Erz, beide zu groß sind, und daß der ungefärbte Strich nur mit demjenigen übereinstimmt, von welchem das Individuum, durch Härte und eigenthümliches Gewicht, am meisten verschieden ist. Auch die Gestalt stimmt mit keinem dieser Geschlechter überein. Also kann das Individuum zu keinem andern, als zu dem Genus Zinn-Erz gehören.

Dieses Genus enthält nur ein Spezies. Dennoch könnte der Schluß, daß das Individuum zu dieser gehören müsse, unrichtig seyn. Es könnte eine zweite Spezies dieses Geschlechtes geben. Man untersucht daher nun die Gestalt, nach ihren Abmessungen, genauer, und erhält, wenn man diese mit den Angaben des Charakters übereinstimmend findet, die Gewißheit, daß das zu bestimmende Individuum pyramidales Zinn-Erz sey.

146. Regel für Anfänger.

Die vollständige Bestimmbarkeit eines Individui hängt, wie das erklärte Beispiel lehrt, davon ab, daß die drei angegebenen Merkmale, Gestalt mit Inbegriff der Theilbarkeit, Härte und eigenthümliches Gewicht, daran erkannt werden

können. So ist es auch in der Botanik. Die Bestimmungs-Gründe müssen vorhanden seyn, sonst ist die Bestimmung nicht möglich. Die Charakteristik leistet in vielen Fällen mehr: d. h. sie führt zur richtigen Bestimmung, wenn auch die Kenntniß der Gestalt nicht vollständig ist. Einer solchen Bestimmung mangelt indessen die Evidenz; und es ist daher, besonders Anfängern, zu rathen, zuförderst nur mit der Bestimmung solcher Individuen sich zu beschäftigen, an welchen die drei Merkmale vollständig ausgemittelt werden können. Das übrige findet sich, wenn ihre Kenntnisse im Mineral-Reiche überhaupt, und der Eigenschaften der Produkte der unorganischen Natur insbesondere, sich vermehrt, und sie durch Uebung die Fertigkeit erlangt haben, die Theilbarkeit, und vermittelst dieser, wenigstens das Crystall-System, gehörig zu beurtheilen, leicht von selbst: und es wird daher keine unnütze Wiederholung seyn, diese Uebung einem Jeden, wer die Charakteristik benutzen will, sich gründliche Kenntnisse in der Mineralogie zu erwerben, vor allen Dingen nochmals zu empfehlen.

147. Unmittelbare und mittelbare Bestimmung.

Die Art der Bestimmung, welche §. 145. durch ein Beispiel erläutert worden ist, heißt die unmittelbare, weil sie unmittelbar auf das zu bestimmende Individuum selbst gerichtet ist. Ihr entgegengesetzt ist die mittelbare, welche deshalb so genannt wird, weil durch sie, ein gegebenes Individuum nur vermittelst anderer bestimmt werden kann. Die unter dem Namen Amianth bekannte Varietät des hemiprismatischen Augit-Spathes, findet sich in so dünnen Cry-

stallen, daß unter der stärksten Vergrößerung, ihre Form, vorausgesetzt, daß sie regelmäßig sey, nicht erkannt werden kann: die Theilbarkeit also noch weniger. Diese Crystalle sind biegsam, wie eine Faser von Flachs, und ihre Härte also nicht zu messen. Ihre Oberfläche ist gegen die Masse so groß, daß sie im Wasser schweben: ohnerachtet sie ein nicht unbeträchtliches eigenthümliches Gewicht besitzen; welches also ebenfalls nicht gefunden werden kann. Man bemerkt, daß bei einigen, mit dem Amianthe übrigens sehr genau übereinstimmenden Varietäten, diese Crystalle eine etwas größere Stärke annehmen. Sie verlieren dadurch ihre Biegsamkeit; sind aber dennoch zu schwach, den Versuch die Härte zu bestimmen, auszuhalten. Andere sind stärker; es zeigt sich an ihnen etwas von regelmäßiger Form; man kann aber, ihrer Kleinheit wegen, die Abmessungen noch nicht erkennen. Sie sinken im Wasser, ritzen das prismatoidische Gyps-Haloid, zerbrechen jedoch auf dem rhomboedrischen Kalk-Haloide. Endlich gelangt man an solche, deren Form erkennbar, deren Theilung möglich, deren eigenthümliches Gewicht ohngefähr das dreifache des Wassers, und deren Härte zwischen 5 und 6 ist. Diese werden unmittelbar bestimmbar seyn, und man wird finden, daß sie zur Spezies des hemiprismatischen Augit-Spathes gehören. Was diese sind, das sind die nächst vorhergehenden auch; was diese sind, wiederum die nächst vorhergehenden und endlich auch der Amianth. Die Bestimmung dieses Minerales geschieht also durch eine mehr oder weniger große Anzahl von Varietäten, welche zwischen einer unmittelbar bestimmbaren, und der unmittelbar nicht bestimmbaren liegen und ist demnach eine mittelbare. Auf diese Weise werden Kreide,

Bergmilch, Thonschiefer, und eine große Menge anderer Mineralien, welche die unmittelbare Bestimmung nicht gestatten, bestimmt; und es entgeht daher der naturhistorischen Methode nicht das mindeste von dem, was in irgend einer Methode ein Gegenstand der Bestimmbarkeit seyn kann.

148. Die mittelbare Bestimmung beruht auf Uebergängen.

Die mittelbare Bestimmung beruht auf den Uebergängen, welche oben (§. §. 102 . . . 104.) gehörig erklärt worden sind. Wenn diese, denen dort angegebenen Regeln gemäß, gebraucht werden; so ist die mittelbare Bestimmung so sicher als die unmittelbare. Die Natur-Geschichte des Mineral-Reiches findet sich nicht allein in dem Falle, die mittelbare Bestimmung anwenden zu müssen. Der Botaniker und der Zoologe bedürfen ihrer ebenfalls. Der erste, wenn er ein nicht blühendes Gewächs vor sich hat, vergleicht dasselbe mit blühenden, nach denen vorhin entwikkelten Regeln, und hat aus Erfahrung gelernt, wie weit er diese Vergleichung treiben müsse, um der darauf gegründeten Bestimmung sicher zu seyn.

149. Was zur Vervollkommnung der Charakteristik zu thun sey?

Die Vollkommenheit der Charakteristik, und daher die Sicherheit ihres Gebrauches, hängt von der Vollkommenheit und Richtigkeit der naturhistorischen Kenntniß der

Produkte des Mineral-Reiches ab. Bei den ersten Versuchen, die Charakteristik zu entwerfen, haben sich unüberwindliche Schwierigkeiten gefunden. Mehrere Kennzeichen mußten so angewendet werden, wie sie sich in den mineralogischen Schriften bestimmt fanden, und es ist auf diese Weise viel Zeit verloren worden. So wie nach und nach durch Tausende von Versuchen, diese Bestimmungen berichtiget wurden, und das Unternehmen, durch die zum Behufe der Natur-Geschichte bearbeitete Crystallographie sich unterstützt fand, haben jene Schwierigkeiten sich vermindert, und es ist dadurch die feste Ueberzeugung entstanden, daß sie sich gänzlich verlieren werden, wenn man in der Folge zu einem höhern Grade der Kenntniß der naturhistorischen Beschaffenheit der Mineralien gelangt seyn wird. Dies wird dann auch besonders in der ersten Klasse der Fall seyn, in welcher es um die naturhistorische Kenntniß noch so übel steht, daß sie jetzt blos der Vollständigkeit wegen aufgeführt, und die systematische Nomenklatur, deren Beschaffenheit mit der Kenntniß der Gegenstände stets gleichen Schritt hält, auf sie angewendet worden ist. Der einsichtsvolle Leser wird erkennen, daß manches bereits geschehen sey. Aber es ist auch manches zu thun übrig. Daher hat die Charakteristik, selbst in den übrigen Klassen, noch einige schwache Stellen, die zwar nicht unbekannt, aber durch die bisherigen, genau erwogenen Hilfsmittel, noch nicht zu verbessern sind. Es versteht sich, daß man solcher Schwierigkeiten wegen, nicht zu fremden Mitteln schreitet und dadurch die Reinheit der Grundsätze aufopfert. Sollte die gegenwärtige Schrift schon dazu beitragen, die naturhistorische Untersuchung der Produkte des Mineral-

Reiches zu befördern; so wird sie dadurch insbesondere der Wissenschaft wahren Nutzen stiften.

150. Schluß.

Obgleich manches, was die bisher berührten Gegenstände betrifft, denen in der Vorrede zur ersten Auflage erwähnten ausführlichern Schriften vorbehalten bleiben muß; so kann doch die Bemerkung nicht übergangen werden, daß, wenn man im Stande ist, anschauliche Vorstellungen von den Ordnungen sich zu erwerben, diese sehr viel dazu beitragen, die Anwendung der Charakteristik zu erleichtern, überhaupt die Kenntnisse der Produkte der unorganischen Natur zu befördern. Das liegt in der Natur der Sache selbst: denn die Charakteristik muß mit den Begriffen des Systemes genau zusammenhängen; und bedarf also keines weitern Beweises. Eine mehrjährige Erfahrung hat es aber vollkommen bestätigt. Die vortrefliche Sammlung, welche das Johanneum zu Gratz in Steyermark, der königlichen Freigebigkeit seines erhabenen Stifters, des Durchlauchtigsten Erzherzogs Johann von Oesterreich, kaiserlicher Hoheit, verdankt und die von Höchstdemselben täglich bereichert und verschönert wird, hat die Einrichtung, daß sie die Ordnungen des naturhistorischen Mineral-Systemes, in der Natur darstellt. Die Bilder dieser Ordnungen haben sich den dort Studirenden eingedrückt, und mehrere derselben in den Stand gesetzt, in kurzer Zeit große Fortschritte zu machen. Einige dieser, von ausgezeichneten Talenten und anhaltendem Fleiße, und ausgerüstet mit gründlichen mathematischen

Kenntnissen, sind bereits vortreffliche Mineralogen, welche der Wissenschaft wichtige Dienste leisten und in der Folge zu leisten versprechen; und es ist daher besonders Lehrern, denen es um die Ausbreitung der Kenntniß der Produkte des Mineral-Reiches zu thun ist, zu empfehlen, ein Mittel nicht außer Acht zu lassen, welches in der Anwendung schon vortheilhaft sich bewährt hat.

Charakteristik.

Charaktere der Klassen.

Erste Klasse.

G. unter 3 . 8

Kein bituminöser Geruch.

Fest : geschmackerregend.

Zweite Klasse.

S. über 1 . 8.

Geschmacklos.

Dritte Klasse.

S. unter 1 : 8.

Flüssig : bituminös riechend.

Fest : geschmacklos.

Charaktere der Ordnungen.

Charaktere der Ordnungen erster Klasse.

I. Gase.

G. = 0,0001 ... 0,0014.

Expansibel.

Nicht sauer.

II. Wasser.

G. = 1.

Tropfbar.

Geruch- und geschmacklos.

III. Säuren.

G. = 0,0045 . . . 3 . 7.

Sauer.

IV. Salze.

G. = 1 , 2 . . . 2 , 9.

Fest.

Nicht sauer.

Charaktere der Ordnungen
zweiter Klasse.

I. Haloide *).

Nicht metallisch.
Strich ungefärbt.
H. = 1 . 5 . . . 5.
G. = 2 . 2 . . . 3 . 3.

Pyramidal oder prismatisch : H. = 4 und weniger.

Tessularisch : H. = 4.

Theilbarkeit, monotom **), ausgezeichnet: G. = 2 . 4 und weniger.

H. unter 2 . 5 : G. = 2 . 4 und weniger.

G. = 2 . 4 und weniger : H. unter 2 . 5; kein Fett=Glanz.

---

*) Von ἅλς Salz, und εἶδος das Ansehen, der Habitus.

**) Von μόνος einzig, und τέμνω ich schneide, nach einer einzigen Richtung mit vorzüglicher Leichtigkeit theilbar.

II. Baryte.

Nicht metallisch.

Strich ungefärbt oder oraniengelb.

H. = 2 . 5 . . . 5.

G. = 3 . 3 . . . 7 . 3.

Demant- oder unvollkommener Metall-Glanz: G. = 6 und mehr.

Strich oraniengelb: G. = 6 und mehr; H. = 3 und weniger.

H. = 5: G. unter 4 . 5.

G. unter 4; und H. = 5: Theilbarkeit, diprismatisch.

III. Kerate. *)

Nicht metallisch.
Strich ungefärbt.
Theilbarkeit, nicht monotom.
H. = 1 . . . 2.
G. = 5 . 5 . . . **)

---

*) Von κέρας Horn.
**) Die andere Grenze unbekannt.

IV. Malachite.

Nicht metallisch.

Farbe blau, grün, braun.

Theilbarkeit, nicht monotom.

H. = 2 . . . 5.

G. = 2 . . . 4 . 6.

Farbe oder Strich braun: H. = 3 und weniger; G. über 2 . 5.

Strich ungefärbt: G. = 2 . 2 und weniger H. unter 3.

V. Glimmer.

Theilbarkeit, monotom, ausgezeichnet.
H. = 1 . . . 4 . 5.
G. = 1 . 8 . . . 5 . 6.
Metallisch : G. unter 2 . 2.
Nicht metallisch : G. über 2 . 2.
Strich gelb : G. unter 3 . 2.
H. über 2 . 5 : rhomboedrisch.
G. unter 2 . 5 : metallisch.
G. über 4 . 4 : Strich ungefärbt.

VI. Spathe.

Nicht metallisch.

Strich ungefärbt . . . braun.

H. = 3 . 5 . . . 7.

G. = 2 . . . 3 . 7.

Rhomboedrisch : G. = 2 . 2 und weniger, oder H. = 6.

H. = 4 und weniger : Theilbarkeit, monotom, ausgezeichnet.

H. über 6 : Perlmutter-Glanz; G. unter 2 . 5 oder über 2 . 8.

G. über 3 . 3 : Combinationen hemi- oder tetartoprismatisch, oder H. = 6; kein Demant-Glanz.

G. = 2 . 4 und weniger : nicht ohne Spuren von Form und Theilbarkeit.

VII. Gemmen.

Nicht metallisch.
Strich ungefärbt.
H. = 5 . 5 . . . 10.
G. = 1 . 9 . . . 4 . 7.

H. = 6 und weniger: G. = 2 . 4 und weniger; keine Spur von Form und Theilbarkeit.

G. unter 3 . 8: kein Perlmutter-Glanz.

VIII. Erze.

H. = 2 . 5 . . . 7.
G. = 3 . 4 . . . 7 . 4.

Metallisch: schwarz.

Nicht metallisch: Demant- oder unvollkommener Metall-Glanz.

Strich gelb, roth: H. = 3 . 5 und mehr; G. = 4 . 8 und mehr.

Strich braun, schwarz: H. = 5 und mehr, oder Theilbarkeit, monotom.

H. = 4 . 5 und weniger: Strich gelb, roth, schwarz.

H. = 6 . 5 und mehr, Strich ungefärbt: G. = 6 . 5 und mehr.

IX. Metalle.

Metallisch.
Nicht schwarz.
H. = 0 . . . 5.
S. = 5 . 7 . . . 20.
Grau : dehnbar; S. = 7 . 4 und mehr.
H. über 4 : geschmeidig.

X. Kiese.

Metallisch.

H. = 3 . 5 . . . 6 . 5.

G. = 4 . 1 . . . 7 . 7.

H. = 4 . 5 und weniger : G. unter 5.

G. = 5 . 3 und weniger : gelb, roth.

XI. Glanze.

Metallisch.
Grau, schwarz.
H. = 1 ... 4.
G. = 4 ... 7 . 6.
Theilbarkeit, monotom; G. unter 5 : bleigrau.
G. über 7 . 4 : bleigrau.

XII. Blenden.

H. = 1 . . . 4.
G. = 3 . 9 . . . 8 . 2.
Metallisch : schwarz.
Nicht metallisch : Demant-Glanz.
Strich braun . . . ungefärbt : G. zwischen 4 und 4 . 2; tessularisch.
Strich roth : G. = 4 . 5 und mehr; H. = 2 . 5 und weniger.
G. = 4 . 3 und mehr : Strich roth.

XIII. Schwefel.

Nicht metallisch.
Farbe gelb, roth, braun.
Prismatisch.
H. = 1 . . . 2 . 5.
G. = 1 . 9 . . . 3 . 6.
G. über 2 . 1 : Strich gelb, roth.

Charaktere der Ordnüngen dritter Klasse.

I. Harze.

H. = 0 . . . 2 . 5.
G. = 0 . 7 . . . 1 . 6.
G. = 1 . 2 und mehr : Strich ungefärbt.

II. Kohlen.

Strich braun, schwarz.
H. = 1 . . . 2 . 5.
G. = 1 . 2 . . . 1 . 5.

Charaktere der Geschlechter und Arten.

Charaktere
der Geschlechter und Arten der Ordnungen erster Klasse.

I. Gase.

I. Hydrogen-Gas. Geruch.

G. = 0.0001 ... 0.0014.

1. reines. Wasserstoff-Geruch.
   G. = 0.00012.
   Reines Wasserstoff-Gas.
2. empyrevmatisches. Geruch brenzlich.
   G. = 0.0008.
   Gekohltes Wasserstoff-Gas.
3. schwefliches. Geruch fauler Eyer.
   G. = 0.00135.
   Geschwefeltes Wasserstoff-Gas.
4. phosphoriges. Geruch fauler Fische.
   G. unbekannt.
   Gephosphortes Wasserstoff-Gas.

II. Atmosphär-Gas. Geruch- und geschmacklos.

G. = 0.001 ... 0.0015.

1. reines. Wie oben.

Atmosphärische Luft.

II. Wasser.

I. Atmosphär-Wasser. Geruch- und geschmacklos.

1. reines. Wie oben.
Wasser.

III. Säuren.

I. Kohlen-Säure. Geschmack schwach sauer.

G. = 0.0018.

1. gasförmige. Expansibel.

Geschmack säuerlich, stechend.

Kohlensaures Gas.

II. Salz-Säure. Geruch safranartig.

Geschmack stark sauer.

G. = 0.0023.

1. gasförmige. Expansibel.

Geruch stechend.

Salzsaures Gas.

III. Schwefel-Säure. G. = 0.0025 ... 1.5.

Expansibel: Geruch schweflich.

Tropfbar: Geschmack stark sauer.

1. gasförmige. Expansibel.

G. = 0.0028.

Schwefelsaures Gas.

2. trofbare. Tropfbar.

G. = 1.4 ... 1.5.

Schwefelsäure.

Acide sulfurique. H. *)

*) Haüy. Tableau comparatif.

IV. Borax-Säure. Fest.

G. unter 3.

1. prismatische. Prismatisch. *) P unbekannt.
Geschmack säuerlich, dann bitterlich kühlend, endlich süßlich.

Sassoline or Native Boracic Acid. J. **)

Acide boracique. H.

V. Arsenik-Säure. Fest.

G. über 3.

1. oktaedrische. Tessularisch.
Theilbarkeit, Oktaeder.
Geschmack süßlich zusammenziehend.
H. unbekannt.
G. = 3.6...3.7.

Arsenic oxydé. H.

---

*) Nach Dr. Brewsters optischen Untersuchungen.

**) Jameson. System of Mineralogy. Edition III.

IV. Salze.

I. Natron=Salz. Prismatisch.

Geschmack scharf, laugenhaft.

H. = 1 . . . 1 . 5.

G. = 1 . 5 . . . 1 . 6.

1. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch.

Theilbarkeit, ein Prisma.

Natürliches Mineral = Alkali. W. *)

Prismatic Natron. J.

Soude carbonatée. H.

II. Glauber=Salz. Prismatisch.

Geschmack kühlend, dann salzig-bitter.

H. = 1 . 5 . . . 2.

G. = 1 . 4 . . . 1 . 5.

1. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{\breve{P}}{2}$.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$, vollkommen.

Weniger deutlich $\bar{P}r + \infty$.**)

Natürliches Glauber=Salz. W.

Prismatic Glauber-Salt. J.

Soude sulfatée. H.

---

*) Werner. Hoffmann's Handbuch der Mineralogie, fortgesetzt von Breithaupt.

**) Figg. 29. 28.

III. Nitrum-Salz. Prismatisch.

Geschmack salzig-kühlend.

H. = 2.

G. = 1.9...2.

1. prismatisches. Prismatisch. P = 132° 22'; 91° 15'; 107° 43'.

Theilbarkeit, P + ∞ = 120°. Etwas leichter, P$\check{r}$ + ∞. *)

Natürlicher Salpeter. W.
Prismatic Nitre. J.
Potasse nitratée. H.

IV. Stein-Salz. Tessularisch.

Geschmack salzig.

H. = 2.

G. = 2.2...2.3.

1. hexaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, Hexaeder.

Natürlich Kochsalz. W.
Hexahedral Rock-Salt. J.
Soude muriatée. H.

V. Ammoniak-Salz. Tessularisch.

Geschmack scharf, urinös.

H. = 1.5...2.

G. = 1.5...1.6.

1. oktaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, Oktaeder.

Natürlicher Salmiak. W.
OctahedralSal-Ammoniac. J.
Ammoniaque muriatée. H.

---

*) Figg. 30. 29.

VI. Vitriol-Salz. Pyramidal, prismatisch.

Geschmack zusammenziehend.

H. = 2 . . . 2 . 5.

G. = 1 . 9 . . . 2 . 3.

1. hemiprismatisches. Prismatisch. P = 161° 15′; 82° 20′; 103° 35′. P + ∞ = 24° 25′. † *)

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2}$ = 82° 20′.

Theilbarkeit, $\frac{\breve{P}}{2}$. Vollkommener, $\breve{P}r + \infty$

Fig. 40. Neigung von $\frac{\breve{P}}{2}$ gegen $\breve{P}r + \infty$ = 80° 37′.

Farbe grün.

H. = 2.

G. = 1 . 9 . . . 2.

Eisenvitriol. W.

Rhomboidal Vitriol or Green Vitriol. J.

Fer sulfaté. H.

2. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, tetartoprismatisch.

Theilbarkeit, zwei Flächen von verschiedener Vollkommenheit; Neigung 124° 2′.

Farbe blau.

H. = 2 . 5.

G. = 2 . 2 . . . 2 . 3.

---

*) Die Abmessungen der mit dem Zeichen † versehenen Arten sind vermittelst des Reflexions-Gonyometers bestimmt.

Kupfervitriol. W.
Prismatic Vitriol or Blue Vitriol. J.
Cuivre sulfaté. H.

3. pyramidales. Pyramidal. P = 120°; 90°.
Theilbarkeit, unbekannt, unvollkommen.
Farbe weiß.
H. unbekannt.
G. = 2.

Zinkvitriol. W.
Pyramidal Vitriol or White Vitriol. J.
Zinc sulfaté. H.

VII. Bitter-Salz. Prismatisch.

Geschmack salzig-bitter.
H. unbekannt.
G. unbekannt.

1. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.
Theilbarkeit, prismatoidisch, sehr vollkommen.

Natürliches Bitter-Salz. W.
Prismatic Epsom-Salt. J.
Magnésie sulfatée. H.

VIII. Alaun-Salz. Tessularisch.

Geschmack süßlich-zusammenziehend.
H. = 2 . . . 2 . 5.
G. = 1 . 7 . . . 1 . 8.

1. oktaedrisches. Tessularisch.
Theilbarkeit, Oktaeder.

Natürlicher Alaun. W.
Octahedral Alum. J.
Alumine sulfatée alcaline. H.

IX. Borax-Salz. Prismatisch.

Geschmack süßlich-alkalisch, schwach.

H. = 2 . . . 2 . 5.

G. = 1 . 5 . . . 1 . 7.

1. prismatisches. Prismatisch. $P = 152^\circ\ 9'$; $120^\circ 23'$; $67^\circ 3'$. $P + \infty = 52^\circ 53'$.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2} = 120^\circ\ 23'$.

Theilbarkeit, $(\breve{P}r + \infty)^3 = 88^\circ\ 9'$. Etwas leichter, $\breve{P}r + \infty$. *)

Prismatic Borax. J.

Soude boratée. H.

X. Brithyn**)-Salz. Prismatisch.

Geschmack salzig-zusammenziehend, schwach.

H. = 2 . 5 . . 3.

G. = 2 . 7 . . . 2 . 9.

1. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch.

Theilbarkeit, $\frac{\bar{P}r}{2}$ vollkommen. Spuren nach $P + \infty = 104^\circ\ 28'$. ***)

Glauberite. J.

Glaubérite. H.

*) Figg. 32. 29.

**) Von βριθύς dicht (schwer).

***) Figg. 35. 30.

Charaktere

der Geschlechter und Arten der Ordnungen zweiter Klasse.

I. Haloide.

II. Gyps-Haloid. Prismatisch.

H. = 1 . 5 . . . 3 . 5.

G. = 2 . 2 . . . 3.

G. über 2 . 5: Theilbarkeit nach drei senkrecht auf einander stehenden Richtungen, deren zwei vollkommener.

1. prismatoidisches. Prismatisch. P = 149° 33′; 135° 32′; 54° 52′. P + ∞ = 110° 30′.

Combinationen, hemiprismatisch, $\frac{P}{2}$ = 149° 33′.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$, sehr vollkommen und ausgezeichnet. $\frac{\bar{P}r}{2}$. $\bar{P}r + \infty$. (Neigung gegeneinander = 113° 6′) Fig. 41.

H. = 1 . 5 . . . 2.

G. = 2 . 2 . . . 2 . 4.

Gyps. Fraueneis. W.
Axifrangible Gypsum. J.
Chaux sulfatée. H.

2. prismatisches. Prismatisch. P. = 121° 32′; 108° 35′; 99° 7′.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$. Weniger deutlich, P — ∞. Spuren nach P + ∞ = 100° 8′. *)

H. = 3 . . . 3 . 5.
G. = 2 . 7 . . . 3.

Muriazit. W.
Prismatic Gypsum or Anhydrite. J.
Chaux anhydro-sulfatée. H.

II. Kryon-Haloid. Prismatisch.

Theilbarkeit, nach drei senkrechten Richtungen, deren eine vollkommener.

H. = 2 . 5 . . . 3.
G. = 2 . 9 . . . 3.

1. prismatisches. Prismatisch. P. unbekannt.

Theilbarkeit, P — ∞. Nicht so leicht, $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$**). Spuren nach P.

Kryolith. W.
Pyramidal Cryolite. J.
Alumine fluatée alcaline. H.

III. Alaun-Haloid. Rhomboedrisch.

H. = 5.
G. = 2.4 . . . 2.6.

*) Figg. 29. 28. 27. 30.
**) Figg. 27. 29. 28.

1. rhomboedrisches. Rhomboedrisch. R unbekannt.

Theilbarkeit, R — ∞. R.

Alaunstein. W.

Rhomboidal Alum-Stone. J.

Lave altérée alunifère. H.

IV. Fluß-Haloid. Tessularisch, rhomboedrisch.

Theilbarkeit, peritom *), Oktaeder.

H. = 4 . . . 5.

G. = 3 . . . 3 . 3.

1. oktaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, Oktaeder.

H. = 4.

G. = 3 . . . 3 . 3.

Fluß. W.

Octahedral Fluor. J.

Chaux fluatée. H.

2. rhomboedrisches. Rhomboedrisch. R = 88° 51'. †

Combinationen, dirhomboedrisch. 2 (R) = 131° 14'; 111° 20'. $(P+n)^m$ hemi-dirhomboedrisch von parallelen Flächen.

Theilbarkeit, R — ∞. P + ∞.

---

*) Von περὶ rundherum, und τέμνω, ich schneide; mit umschließenden Theilungsflächen der Axe parallel.

H. = 5.

G. = 3 ... 3.3.

Apatit. Spargelstein. Phosphorit. W.
Rhomboidal Apatite. J.
Chaux phosphatée. H.

V. Kalk-Haloid. Rhomboedrisch, prismatisch.

Theilbarkeit, rhomboedrisch-paratom *), prismatoidisch.

H. = 3 ... 4.5.

G. = 2.5 ... 3.2.

H. über 4 : G. = 2.8 und mehr.

1. prismatisches. Prismatisch. P = 113° 44'; 93° 43'; 122° 10'. P + ∞ = 105° 23'.
Theilbarkeit, $\bar{Pr}$ — 1 = 109° 28'. $(\breve{Pr} + \infty)^3$ = 64° 4'. Leichter, $\bar{Pr} + \infty$. Fig. 42.

H. = 3.5 ... 4.

G. = 2.6 ... 3.

Arragon. W.
Prismatic Limestone or Arragonite. J.
Arragonite. H.

2. rhomboedrisches. Rhomboedrisch. R = 105° 5'. †
Theilbarkeit, R. **)

*) Von παρά daneben, und τέμνω ich schneide; mit Theilungsflächen, die den Flächen der Grundgestalt parallel, oder gegen die Axe geneigt sind.

**) Gewöhnlich wird noch Theilbarkeit, parallel den Flächen von R — ∞, R — 1 u. s. w. angegeben. Die glatten Flächen, welche man in den erwähnten Richtungen beim Zerschlagen erhält, rühren aber nicht von Theilbarkeit, sondern von Zusammense-

H. = 3.
G. = 2.5 ... 2.8.

Bergmilch. Kreide. Kalkstein. Kalktuff. Schieferspath. Stinkstein. Anthrakolith. Mergel. Duttenstein. Bituminöser Mergelschiefer. W.

Limestone. J.

Chaux carbonatée. H.

3. makrotypes.*) Rhomboedrisch. R = 106° 15'. †
Theilbarkeit, R.
H. = 3.5 ... 4.
G. = 2.8 ... 2.95.

Braunspath. Dolomit. Rautenspath. W.

Rhomb-Spar. J.

Chaux carbonatée ferrifère perlée. Chaux carbonatée magnésifère. H.

4. brachytypes.**) Rhomboedrisch. R = 107° 22'. †
Theilbarkeit, R.
H. = 4 ... 4.5.
G. = 3 ... 3.2.

Rautenspath. W.

Dolomite. J.

Chaux carbonatée magnésifère.

---

zung her. Dieß hat Dr. Brewster, wenigstens von R — I, in den Transactions of the Royal Society of Edinburgh für 1816 sehr einleuchtend dargethan.

*) Von μακρὸς lang, und τύπος die Gestalt (Grundgestalt).

**) Von βραχὺς kurz, und τύπος.

II. Baryte.

I. Parachros*)=Baryt. Rhomboedrisch.

Theilbarkeit, paratom.

H.=3.5...4.5.

G.=3.3...3.9.

1. brachytyper. Rhomboedrisch. R=107°. †

Theilbarkeit, R.

H.=3.5...4.5.

G.=3.6...3.9.

Spatheisenstein. W.

Sparry Iron. J,

Fer oxydé carbonaté. H.

2. makrotyper. Rhomboedrisch. R 106° 51′. †

Theilbarkeit, R.

H.=3.5.

G.=3.3...3.6.

Rother Braunstein. Braunspath. W.

Rhomboidal Red Manganese. J.

Manganèse oxydé carbonaté. H.

II. Zink=Baryt. Rhomboedrisch, prismatisch.

H.=5.

G.=3.3...4.5.

Rhomboedrisch: G. über 4.

---

*) Von παράχρωσις die Verfärbung (Veränderung der Farbe).

1. prismatischer. Prismatisch. $P = 134^\circ 59'$; $99^\circ 56'$; $96^\circ 56'$. $P + \infty = 118^\circ 29'$.
Theilbarkeit, $\breve{P}r = 120^\circ$. Vollkommener $(\breve{P}r + \infty)^3 = 80^\circ 4'$. Fig. 43.
H. = 5.
G. = 3.3...3.6.

Galmei. W.

Prismatic Calamine. J.

Zinc oxydé. H.

2. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. $R = 110^\circ$ (ungefähr).
Theilbarkeit, R.
H. = 5.
G. = 4.2...4.5.

Galmei. W.

Rhomboidal Calamine. J.

Zinc carbonaté. H.

III. Scheel=Baryt. Pyramidal.

H. = 4...4.5.
G. = 6...6.1.

1. pyramidaler. Pyramidal. $P = 107^\circ 26'$; $113^\circ 36'$.
Combinationen, hemipyramidal von parallelen Flächen.
Theilbarkeit, P. $P + 1 = 100^\circ 8'$; $130^\circ 20'$. $P - \infty$.

Schwerstein. W.

Pyramidal Tangsten. J.

Schéelin calcaire. H.

IV. Hal-Baryt. Prismatisch.

H. = 3...3.5.
G. = 3.6...4.6.

1. pyramido-prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.
Theilbarkeit, P $\breve{r}$. P + ∞ = 117° 19'. P$\breve{r}$ + ∞. †. Fig. 46.
H. = 3.5.
G. = 3.6...3.8.
Strontian. W.
Diprismatic Baryte or Strontianite. J.
Strontiane carbonatée. H.

2. diprismatischer. Prismatisch. P unbekannt.
Theilbarkeit, P$\breve{r}$. P + ∞ = 120° (ungefähr). P$\breve{r}$ + ∞. Fig. 46.
H. = 3...3.5.
G. = 4.2...4.4.
Witherit. W.
Rhomboidal Baryte or Witherite. J.
Baryte carbonatée. H.

3. prismatischer. Prismatisch. P = 128° 54'; 91° 20'; 110° 25'. P + ∞ = 116° 38'.
Theilbarkeit, P$\bar{r}$ = 78° 28'. P$\breve{r}$ + ∞ Fig. 45. Weniger deutlich, P − ∞. P$\bar{r}$ + ∞. *)
H. = 3...3.5.
G. = 4.1...4.6.
Schwerspath. W.
Prismatic Baryte or Heavy-Spar. J.
Baryte sulfatée. H.

---

*) Figg. 33. 29. 27. 28.

4. prismatoidischer. Prismatisch. P = 128° 14′; 113° 26′; 90° 57′. P + ∞ = 103° 0′.

Theilbarkeit, $\bar{Pr}$ = 104° 48. Leichter $\breve{Pr}$ + ∞. Fig. 45. Weniger deutlich, P — ∞. $\bar{Pr}$ + ∞. *)

H. = 3 ... 3.5.

G. = 3.6 ... 4.

Cölestin. W.

Axifrangible Baryte or Celestine. J.

Strontiane sulfatée. H.

V. Blei-Baryte. Rhomboedrisch, pyramidal, prismatisch.

H. = 2.5 ... 4.

G. = 6 ... 7.3.

H. über 3.5 : G. = 6.5 und mehr.

1. diprismatischer. Prismatisch. P = 130° 0′; 108° 28′; 92° 19′. P + ∞ = 108° 16′. †

Theilbarkeit, $\breve{Pr}$ = 117° 13′. $(\breve{Pr} + \infty)^3$ = 69° 20′. Fig. 43.

H. = 3 ... 3.5.

G. = 6.3 ... 6.6.

Weiß-Bleierz. Schwarz-Bleierz. W.

Diprismatic Lead-Spar. J.

Plomb carbonaté. H.

---

*) Figg. 33. 29. 27. 28.

2. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R = 117° 23′.

Combinationen, dirhomboedrisch. 2 (R) = 134° 15′; 101° 32′.

Theilbarkeit, P + 1 = 141° 47′; 81° 46′.

H. = 3.5...4.

G. = 6.9...7.3.

Grün-Bleierz. Braun-Bleierz. W.

Rhomboidal Lead-Spar. J.

Plomb phosphaté. H.

3. hemiprismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch.

Theilbarkeit, $P + \infty = 90°$ (ungefähr). $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$. *)

H. = 2.5.

G. = 6...6.1.

Roth-Bleierz. W.

Prismatic Lead-Spar or Red Lead-Spar. J.

Plomb chromaté. H.

4. pyramidaler. Pyramidal. P = 99° 40′; 131° 35′. †

Theilbarkeit, $P - \infty$. P.

H. = 3.

G. = 6.5...6.9.

Gelb-Bleierz W

Pyramidal Lead-Spar or Yellow Lead-Spar. J.

Plomb molybdaté. H.

---

*) Figg. 30. 29. 28.

5. prismatischer. Prismatisch. $P = 122° 35'$; $94° 25'$; $112° 37'$. $P + \infty = 109° 28'$.
Theilbarkeit, $\bar{Pr} = 78° 28'$. Leichter $\breve{Pr} + \infty$. Fig. 45.

H. = 3.

G. = 6.2...6.3.

Vitriol-Bleierz. W.

Triprismatic Lead-Spar or Sulphate of Lead. J.

Plomb sulfaté. H.

III. Kerate.

I. Perl-Kerat. Tessularisch, pyramidal.

H. = 1 ... 2.

G. = 5.5 ...

1. heraedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, keine.

Geschmeidig.

G. = 5.5 ... 5.6.

Hornerz. W.

Hexahedral Corneous Silver. J.

Argent muriaté. H.

2. pyramidales. Pyramidal. P unbekannt.

Theilbarkeit, P + ∞ unvollkommen.

Milde.

G. unbekannt.

Quecksilber-Hornerz. W.

Pyramidal Corneous Mercury. J.

Mercure muriaté. H.

IV. Malachite.

I. Staphylin*)-Malachit. Form unbestimmbar.

Theilbarkeit, keine.

H. = 2...3.

G. = 2...2.2.

1. untheilbarer.**) Traubig, nierförmig.

Theilbarkeit, keine.

Strich ungefärbt.

Kupfergrün. Eisenschüssig Kupfergrün. W.

Common Copper-Green. J.

Cuivre carbonaté. H.

II. Lirokon***)-Malachit. Tessularisch, prismatisch.

H. = 2.5.

G. = 2.8...3.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, $\bar{Pr}$. P + ∞. ****)

Strich blaß spangrün ... himmelblau.

H. = 2.5.

G. = 2.8...3.

---

*) Von σταφυλή, die Traube.

**) Dieser Ausdruck wird nur so lange gebraucht, als die Form einer Spezies gänzlich unbekannt ist.

***) Von λειρός bleich, und κονία der Staub (der Strich).

****) Figg. 33. 30.

Linsenerz. W.

Diprismatic Olivenite or Lenticular Copper. J.

Cuivre arseniaté. H.

2. hexaedrischer. Tessularisch.

Combinationen, semi-tessularisch von geneigten Flächen.

Theilbarkeit, Hexaeder.

Strich blaß olivengrün ... braun.

H. = 2.5.

G. = 2.9 ... 3.

Würfelerz. W.

Hexahedral Olivenite or Cube-Ore. J.

Fer arseniaté. H.

III. Oliven-Malachit. Prismatisch.

Farbe und Strich nicht blau, nicht lebhaft grün.

H. = 3 ... 4.

G. = 3.6 ... 4.6.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P + ∞. *)

Strich olivengrün ... braun.

H. = 3.

G. = 4.2 ... 4.6.

Olivenerz. W.

Acicular Olivenite. J.

Cuivre arseniaté. H.

---

*) Fig. 30.

2. diprismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, unbekannt.

Strich olivengrün.

H. = 4.

G. = 3.6...3.8.

Olivenerz. W. (Das sogenannte Phosphor-Kupfer aus Libethen.)

IV. Lasur-Malachit. Prismatisch.

Farbe blau.

H. = 3.5...4.

G. = 3.5...3.7.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch.

Theilbarkeit, ein Prisma.

Strich blau.

Kupferlasur. W.

Blue Copper or Prismatic Malachite. J.

Cuivre carbonaté bleu. H.

V. Smaragd-Malachit. Rhomboedrisch.

H. = 5.

G. = 3.2...3.4.

1. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R = 123° 58′.

Theilbarkeit, R.

Strich grün.

Kupferschmaragd. W.

Rhomboidal Emerald-Copper. J.

Cuivre dioptase. H.

VI. Habronem *) = Malachit. Prismatisch.

Farbe oder Strich lebhaft grün.

H. = 3.5 ... 5.

G. = 3.5 ... 4.3.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P + ∞ = 110° **) (ungefähr.)

Strich smaragdgrün.

H. = 5.

G. = 4 ... 4.3.

Phosphor = Kupfererz. W.

Prismatic Olivenite or Phosphate of Copper. J.

Cuivre phosphaté. H.

2. diprismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, $\bar{Pr}$. P + ∞ = 103° (ungefähr). ***)

Strich gras ... apfelgrün.

H. = 3.5 ... 4.

G. = 3.5 ... 3.7.

Malachit. W.

Common or Acicular Malachite. J.

Cuivre carbonaté vert. H.

---

*) Von ἁβρός zart, schön, und νῆμα der Faden (die Faser).

**) Fig. 30.

***) Fig. 33. 30.

V. Glimmer.

I. Euchlor *)-Glimmer. Rhomboedrisch, pyramidal, prismatisch.

Strich grün . . . gelb.

H. = 1 . . . 2 . 5.

G. = 2 . 5 . . . 3 . 2.

Strich grün : G. = 2 . 6 und weniger, oder = 3 und mehr.

1. rhomboedrischer. **) Rhomboedrisch. R unbekannt.

Theilbarkeit, R — ∞.

Strich smaragd . . . apfelgrün.

H. = 2.

G. = 2 . 5 . . . 2 . 6.

Kupferglimmer. W.

Prismatic Copper-Mica. J.

Cuivre arseniaté. H.

2. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P — ∞. ***)

Strich blaß apfelgrün.

H. = 1 . . . 1 . 5.

G. = 3 . . . 3 . 2.

Kupferschaum. W.

3. pyramidaler. Pyramidal. P = 95° 13; 144° 56′.

---

*) Von εὔχλωρος schön, lebhaft grün.

**) Nach Dr. Brewster und Graf Bournon.

***) Fig. 27.

Theilbarkeit, P — ∞.
Strich grün...gelb.
H. = 2...2.5.
G. = 3...3.2.

Uranglimmer. W.
Pyramidal Uranite. J,
Urane oxydé. H.

II. Antimon-Glimmer. Prismatisch.

H. = 1.5...2.
G. = 5...5.6.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, prismatoidisch.
Strich ungefärbt.

Weiß-Spiesglaserz. W.
Prismatic White Antimony. J.
Antimoine oxydé. H.

III. Kobalt-Glimmer. Prismatisch.

H. = 2.5.
G. = 4...4.3.

a. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{\bar{P}}{2}$.
Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$. *)
Strich roth ... grün.

Rother Erdkobold. W.
Prismatic Red Cobalt. J.
Cobalt arseniaté. H.

*) Fig. 29.

IV. Eisen-Glimmer. Prismatisch.

Strich ungefärbt ... blau.

H. = 2.

G. = 2.6...2.7.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{\bar{P}}{2}$.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$. *)

Vivianit. Blaue Eisenerde. W.

Prismatic Blue Iron. J.

Fer phosphaté. H.

V. Graphit-Glimmer. Rhomboedrisch.

H. = 1...2.

G. = 1.8...2.1.

1. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R unbekannt.

Combinationen, dirhomboedrisch.

Theilbarkeit, $R - \infty$.

Ansehen metallisch.

Strich schwarz.

Graphit. W.

Rhomboidal Graphite. J.

Graphite. H.

VI. Talk-Glimmer. Rhomboedrisch, prismatisch.

Strich ungefärbt ... grün.

*) Fig. 29.

H. = 1...2.5.

G. = 2.7...3.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

P + ∞ = 120° (ungefähr).

Theilbarkeit, P — ∞. *)

Blättchen biegsam.

H. = 1...1.5.

G. = 2.7...2.8.

Chlorit. Talk. Topfstein. W.

Rhomboidal Mica. J.

Talc. H.

2. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R unbekannt.

Combinationen, dirhomboedrisch.

Theilbarkeit, R — ∞.

Blättchen elastisch.

H. = 2...2.5.

G. = 2.8...3.

Lepidolith. Glimmer. W.

Rhomboidal Mica. J.

Mica. Lepidolite. H.

VII. Perl-Glimmer. Rhomboedrisch.

H. = 3.5...4.5.

G. = 3...3.1.

1. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R unbekannt.

Combinationen, dirhomboedrisch.

Theilbarkeit, R — ∞.

Strich ungefärbt.

Rhomboidal Pearl-Mica. J.

*) Fig. 27.

VI. Spathe.

I. Schiller-Spath. Prismatisch.

Theilbarkeit, monotom, ausgezeichnet.

H. = 3.5...6.

G. = 2.6...3.4.

H. = 6 : metallähnlicher Perlmutterglanz.

1. diatomer. *) Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, prismatoidisch.

Metallähnlicher Perlmutterglanz.

H. = 3.5...4.

G. = 2.6...2.8.

Schillerstein. W.

Schiller-Spar. J.

Diallage métalloïde. H

2. axotomer. **) Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P — ∞. ***)

Gemeiner Perlmutterglanz.

H. = 4.5...5.5.

G. = 3...3.2.

Körniger Strahlstein. W.

Green Diallage. J.

Diallage verte. H.

---

*) Von διά durch, und τέμνω ich schneide; nach einer Richtung leicht theilbar.

**) Von ἄξων die Axe, und τέμνω ich schneide; senkrecht auf die Axe theilbar.

***) Fig. 27.

3. hemiprismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{\bar{P}}{2}$.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$. Weniger vollkommen, $\frac{\bar{P}r}{2}$. $\bar{P}r + \infty$. *)

Metallähnlicher Perlmutterglanz.

H. = 4...5.

G. = 3...3.3.

Blättriger Anthophyllit. W.

Schiller-Spar. J.

Diallage métalloïde. H.

4. prismatoidischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$. Weniger vollkommen, $P + \infty = 100^\circ$ (ungefähr). $\bar{P}r + \infty$. **)

Metallähnlicher Perlmutterglanz.

H. = 6.

G. = 3.3...3.4.

Paulit. W.

Hyperstene or LabradorSchiller-Spar. J.

Hypersthène. H.

5. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, $\bar{P}r + \infty$. Etwas weniger vollkommen, $P + \infty = 106^\circ$ (ungefähr). $\breve{P}r + \infty$. ***)

Fast metallähnlicher Perlmutterglanz.

---

*) Figg. 29. 35. 28.

**) Figg. 29. 30. 28.

***) Figg. 28. 30. 29.

H. = 5 . . . 5 . 5.

G. = 3 . . . 3 . 3.

Strahliger Anthophyllit. W.

Anthophyllite. J.

Anthophyllite. H.

II. Disthen-Spath. Prismatisch.

H. = 5 . . . 7.

G. = 3 . 5 . . . 3 . 7.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.
Combinationen, tetartoprismatisch.
Theilbarkeit, zwei Flächen von verschiedener Vollkommenheit. Neigung = 102° 50′.

Rhätizit. Zianit. W.

Prismatic Kyanite. J.

Disthène. H.

III. Triphan-Spath. Prismatisch.

Theilbarkeit, etwas vollkommener nach einer Richtung.

Farbe nicht blau.

H. = 6 . . . 7.

G. = 2 . 8 . . . 3 . 1.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.
Theilbarkeit, P + ∞ = 100° (ungefähr).
Etwas leichter, P̆r + ∞. *)

H. = 6 . 5 . . . 7.

G. = 3 . . . 3 . 1.

*) Figg. 30. 29.

Spodumen. W.

Prismatic Spodumene. J.

Triphane. H.

2. axotomer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, $P + \infty = 103^\circ$ (ungefähr).

Deutlicher, $P - \infty$. *)

H. = 6...7.

G. = 2.8...3.

Prehnit. W.

Prismatic Prehnite. J.

Prehnite. H.

IV. Dystom **)-Spath. Prismatisch.

Fettglanz im Bruche.

Farbe nicht blau.

H. = 5...5.5.

G. = 2.9...3.

1. prismatischer. Prismatisch. $P = 129^\circ\ 1'$; $105^\circ\ 2'$; $96^\circ\ 23'$.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2} = 129^\circ\ 1'$.

Theilbarkeit, $P + \infty = 109^\circ\ 28'$, unvollkommen. ***)

Datholit. W.

Prismatic Datholite. J.

Chaux boratée siliceuse. H.

---

*) Figg. 30. 27.

**) Von δύστομος, schwierig zu theilen.

***) Fig. 30.

V. Kuphon*)-Spath. Tessularisch, rhomboedrisch, pyramidal, prismatisch.

H. = 3.5...6.

G. = 2...2.5.

Theilbarkeit, rechtwinklich peritom: G. = 2.4 und weniger.

1. trapezoidaler. Tessularisch.

Theilbarkeit, Hexaeder, Dodekaeder, unvollkommen.

H. = 5.5...6.

G. = 2.4...2.5.

Leuzit. W.

Dodecahedral Zeolite or Leucite. J.

Amphigène. H.

2. dodekaedrischer. Tessularisch.

Theilbarkeit, Dodekaeder, vollkommen.

H. = 5.5...6.

G. = 2.2...2.4.

Sodalite. J.

3. hexaedrischer. Tessularisch.

Theilbarkeit, Hexaeder, unvollkommen.

H. = 5.5.

G. = 2...2.2.

Analzim. W.

Hexahedral Zeolite or Analcime. J.

Analcime. H.

4. paratomer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P. $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$.**)

---

*) Von κοῦφος leicht.

**) Figg. 29. 28.

H. = 4.5.

G. = 2.3...2.4.

Kreuzstein. W.

Pyramidal Zeolite or Cross-Stone. J.

Harmotome. H.

5. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R = 93° 48'.

Theilbarkeit, R.

H. = 4...4.5.

G. = 2...2.1.

Schabasit. W.

Rhomboidal Zeolite or Chabasite. J.

Chabasie. H.

6. diatomer. Prismatisch. P = 129° 7'; 120° 48'; 81° 6'. P + ∞ = 98° 13'.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2}$ = 120° 48'.

Theilbarkeit, $\bar{P}r + \infty$. Vollkommener $\breve{P}r + \infty$. *)

H. unbekannt.

G. = 2.3...2.4.

Lomonit. W.

Diprismatic Zeolite or Laumonite. J.

Laumonite. H.

7. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P + ∞ = 91° 25'. † **)

H. = 5...5.5.

G. = 2...2.3.

Natrolith. Faserzeolith. W.

Prismatic Zeolite or Mesotype. J.

Mésotype. H.

---

*) Figg. 28. 29.

**) Fig. 30.

8. prismatoidischer. Prismatisch. P = 123° 33′; 112° 16′; 93° 7′. P + ∞ = 99° 22′.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$, ausgezeichnet. *)

H. = 3.5 ... 4.

G. = 2 ... 2.2.

Strahlzeolith. W.

Prismatoidal Zeolite or Stilbite. J.

Stilbite. H.

9. hemiprismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{\bar{P}}{2}$.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$, ausgezeichnet. **)

H. = 3.5 ... 4.

G. = 2 ... 2.2.

Blätterzeolith. W.

Prismatoidal Zeolite or Stilbite. J.

Stilbite. H.

10. pyramidaler. Pyramidal. P unbekannt.

Theilbarkeit, P — ∞ ausgezeichnet. [P + ∞] unvollkommen.

H. = 4.5 ... 5.

G. = 2.2 ... 2.5.

Albin. W.

Axifrangible Zeolite or Apophyllite. J.

Mésotype épointée. H.

11. axotomer. Prismatisch. ***) P unbekannt.

Theilbarkeit, P — ∞, ausgezeichnet. Weniger deutlich $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$. ****)

*) Fig. 29.

**) Fig. 29.

***) Nach Dr. Brewsters optischen Untersuchungen.

****) Fig. 27. 29. 28.

H. = 4.5 ... 5.
G. = 2.2 ... 2.5.
Ichthyophthalm. W.
Axifrangible Zeolite or Apophyllite. J.
Apophyllite. H.

VI. Petalin-Spath. Prismatisch.

H. = 6 ... 6.5.
G. = 2.4 ... 2.5.

. prismatischer. Prismatisch, P unbekannt.
Theilbarkeit, P + ∞ = 137° 8′. P̆r + ∞.*)
Petalit. Arfwedson.

VII. Feld-Spath. Rhomboedrisch, pyramidal, prismatisch.

Theilbarkeit, nicht ausgezeichnet axotom.
H. = 5 ... 6.
G. = 2.5 ... 2.8.
G. = 2.7 und mehr: Theilbarkeit, senkrecht auf einander stehende Flächen.

r. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R = 131° 49′.
Combinationen, dirhomboedrisch. 2 (R) = 152° 44′; 56° 15′.
Theilbarkeit, R − ∞. R + ∞.

---

*) Figg. 50. 29.

H. = 6.

G. = 2.5...2.6.

Nephelin. W.

Rhomboidal Felspar or Nepheline. J.

Népheline. H.

2. prismatischer. Prismatisch. P = 134° 26'; 126° 52'; 72° 32. P + ∞ = 81° 47'.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2}$ = 126° 52'.

Theilbarkeit, $\frac{\breve{P}r}{2}$. $\bar{P}r + \infty$. Beide sehr vollkommen. Weniger, $(\breve{P}r + \infty)^3$ 120°, oft nur eine der Flächen. Fig. 44.

H. = 6.

G. = 2.5...2.8.

Feldspath. Klingstein. W.

Prismatic Felspar. J.

Feldspath. H.

3. pyramidaler. Pyramidal. P = 136° 7'; 63° 48'. †.

Theilbarkeit, P − ∞. Vollkommener, P + ∞. [P + ∞].

H. = 5...5.5.

G. = 2.5...2.8.

Mejonit. Skapolit. Schmelzstein. W.

Pyramidal Felspar or Scapolite. Prismato-pyramidal Felspar or Meionite. J.

Meïonite. Paranthine. Wernerite. Dipyre. H.

VIII. Augit-Spath. Prismatisch.

Kein metallähnlicher Perlmutterglanz.

H. = 4.5 ... 7.

G. = 2.7 ... 3.5.

H. über 6 : G = 3.2 und mehr.

G. unter 3 : Theilbarkeit, schiefwinklich peritom, sehr vollkommen.

1. paratomer. Prismatisch. P = 152° 12'; 120°; 61° 2'. P + ∞ = 51° 19'.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2}$ = 120°.

Theilbarkeit, $(\breve{P}r + \infty)^3$ = 87° 42'. $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$. Zuweilen $\frac{\breve{P}}{2}$.*)

H. = 5 ... 6.

G. = 3.2 ... 3.5.

Kokkolith. Augit. Baikalit. Sahlit. Diopsit. Fassait. Omphazit. Asbest. Strahlstein. W.

Oblique-edged Augite. J.

Pyroxène. H.

2. hemiprismatischer. Prismatisch. P = 151° 8'; 148° 39'; 42° 22'. P + ∞ = 87° 11'.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2}$ = 148° 39'.

Theilbarkeit, $(\breve{P}r + \infty)^3$ = 124° 34'. Weniger deutlich $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$.*)

---

*) Figg. 32. 29. 28. 38.

**) Figg. 32. 29. 28.

H. = 5 . . . 6.

G. = 2 . 7 . . . 3 . 2.

Karinthin. Kalamit. Hornblende. Asbest. Strahlstein. Tremolith. W.

Straight-edged Augite. J.

Amphibole. H.

3. prismatoidischer. Prismatisch. P unbekannt.

Combinationen, hemiprismatisch.

Theilbarkeit, zwei Flächen von verschiedener Vollkommenheit. Neigung = 114° 37′.

H. = 6 . . . 7.

G. = 3 . 2 . . . 3 . 5.

Pistazit. Zoisit. W.

Prismatoidal Augite. J.

Epidote. H.

4. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, $P + \infty = 105°$ (ungefähr). $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$. *)

H. = 4 . 5 . . . 5.

G. = 2 . 7 . . . 2 . 9.

Schaalstein. W.

Prismatic Augite or Tabular Spar. J.

Spath en tables. H.

IX. Lasur-Spath. Prismatisch.

Farbe blau.

H. = 5 . . . 6.

G. = 3 . . . 3 . 1.

*) Figg. 30. 29. 28.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P + ∞. *)

Farbe lebhaft.

H. = 5...5.5.

Lazulith. W.

Prismatic Azure Spar. J.

Lazulite H.

2. prismatoidischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, prismatoidisch.

Farbe blaß.

H. = 5.5...6.

Blauspath. W.

Prismatoidal Azure - Spar or Blue-Spar. J.

Feld-spath bleu. H.

---

*) Fig. 30.

VII. Gemmen.

I. Andalusit. Prismatisch.

Theilbarkeit, nicht prismatoidisch.

H. = 7.5.

G. = 3...3.2.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P+∞. P̆r+∞. P̄r+∞.*)

Andalusit. W.

Prismatic Andalusite. J.

Feld-spath apyre. H.

II. Corund. Tessularisch, rhomboedrisch, prismatisch.

H. = 8...9.

G. = 3.5...4.3.

Prismatisch: G. = 3.7 und mehr; H. = 8.5

Farbe roth; G. = 3.7 und mehr: H. = 9.

1. dodekaedrischer. Tessularisch.

Theilbarkeit, Oktaeder, schwierig.

H. = 8.

G. = 3.5...3.8.

Spinel. Zeilanit. W.

Octahedral Corundum. J.

Spinelle. H.

*) Figg. 30. 29. 28.

2. oktaedrischer. Tessularisch.

Theilbarkeit, Oktaeder, leicht.

H. = 8.

G. = 4.1...4.3.

Automolith. W.

Octahedral Corundum. J.

Spinelle zincifère. H.

3. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R = 86° 6′. †.

Theilbarkeit, R — ∞. Vollkommener, R.

H. = 9.

G. = 3.8...4.3.

Saphyr. Schmirgel. Korund. Demantspath. W.

Rhomboidal Corundum. J.

Corindon. H.

4. prismatischer. Prismatisch. P = 139° 53′; 86° 16′; 107° 29′. †. P + ∞ = 128° 35′.

Theilbarkeit, P̆r + ∞. Weniger vollkommen, P̄r + ∞. *)

H. = 8.5.

G. = 3.7...3.8.

Krisoberil. W.

Prismatic Corundum or Chrysoberyl. J.

Cymophane.

III. Demant. Tessularisch.

H. = 10.

G. = 3.4...3.6.

*) Figg. 29. 28.

1. oktaedrischer. Tessularisch.
Theilbarkeit, Oktaeder.
Demant. W.
Octahedral Diamond. J.
Diamant. H.

IV. Topas. Prismatisch.

Theilbarkeit, axotom.
H. = 8.
G. = 3.4...3.6.

1. prismatischer. Prismatisch. P = 141° 7′; 101° 52′; 90° 55. †. P + ∞ = 124° 19′.
Combinationen, zuweilen mit verschiedenen Flächen an entgegengesetzten Enden.
Theilbarkeit, P — ∞. *)
Topas. Physalit. Piknit. W.
Prismatic Topaz. J.
Silice fluatée alumineuse. H.

V. Smaragd. Rhomboedrisch, prismatisch.

Theilbarkeit, rhomboedrisch-axotom und peritom, oder prismatoidisch.
H. = 7.5...8.
G. = 2.6...3.2.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt. P + ∞ = 133° 26′.

*) Fig. 27.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{\bar{P}}{2}$.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$ sehr vollkommen.*)

H. = 7.5.

G. = 2.9...3.2.

Euklas. W.

Prismatic Emerald or Euclase. J.

Euclase. H.

2. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R = 104° 28.

Combinationen, dirhomboedrisch. 2 (R) = 138° 35′; 90°.

Theilbarkeit, R — ∞. Weniger vollkommen, P + ∞.

H. = 7.5...8.

G. = 2.6...2.8.

Schmaragd. Beril. W.

Rhomboidal Emerald. J.

Émeraude. H.

VI. Quarz. Rhomboedrisch, prismatisch.

Theilbarkeit, nicht axotom.

H. = 5.5...7.5.

G. = 1.9...2.7.

1. prismatischer. Prismatisch. **) P unbekannt.

Theilbarkeit, P + ∞ = 120° (ungefähr). $\breve{P}r + \infty$. ***)

---

*) Fig. 29.

**) Nach Dr. Brewsters optischen Untersuchungen.

***) Figg. 30. 29.

H. = 7 ... 7.5
G. = 2.5 ... 2.6.

Iolith. Peliom. W.
Prismato-rhomboidal Jolite. J.
Jolithe. H.

2. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R = 75° 47'. †

Combinationen, hemi-rhomboedrisch und hemi-dirhomboedrisch; R + n und (P + n')^m von geneigten, P + n'' von parallelen Flächen.

Theilbarkeit, P = 133° 38'; 103° 53'. P + ∞.

H. = 7.
G. = 2.5 ... 2.7.

Quarz. Eisenkiesel. Hornstein. Kieselschiefer. Feuerstein. Kalzedon. Jaspis. Heliotrop. Krisopras. Plasma. Kazzenauge. Faserkiesel. Schwimmstein. W.
Rhomboidal Quartz. J.
Quartz. H.

3. untheilbarer. Nierförmig ... derb.

Theilbarkeit, keine.

H. = 5.5 ... 6.5.
G. = 1.9 ... 2.2.

Opal. Hialith. Menilit. W.
Indivisible Quartz. J.
Quartz résinite. H.

4. empyrodoxer. *) Körner ... derb.

Theilbarkeit, keine.

*) Von ἔμπορος zum Feuer gehörig, und δόξα die Meinung; nach der Meinung Vieler ein Produkt des Feuers.

H. = 6...7.
G. = 2.2...2.4.

Obsidian. Pechstein. Perlstein. Bimstein. W.

Indivisible Quartz. J.

Lave vitreuse. Petrosilex résinite. H.

VII. Axinit. Prismatisch.

Reiner Glasglanz.
H. = 6.5...7.
G. = 3...3.3.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.
Combinationen, tetartoprismatisch.
Theilbarkeit, zwei Flächen von verschiedener Vollkommenheit. Neigung = 101° 30′.

Axinit. W.

Prismatic Axinite. J.

Axinite. H.

VIII. Chrysolith. Prismatisch.

Reiner Glasglanz.
H. = 6.5...7.
G. = 3.3...3.5.

1. prismatischer. Prismatisch. P = 107° 46′; 101° 31′; 119° 41′. † P + ∞ = 94° 3′.
Theilbarkeit, P̆r + ∞. Weniger vollkommen, P̄r + ∞. *)

*) Figg. 29. 28.

Krisolith. Olivin. W.
Prismatic Chrysolite. J.
Péridot. H.

IX. Borazit. Tessularisch.

H. = 7.
G. = 2.8...3.

1. oktaedrischer. Tessularisch.
Combinationen, semitessularisch von geneigten Flächen.
Theilbarkeit, Oktaeder, unvollkommen.
Borazit. W.
Hexahedral Boracite. J.
Magnésie boratée. H.

X. Turmalin. Rhomboedrisch.

H. = 7...7.5.
G. = 3...3.2.

1. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R = 133° 26′.
Combinationen, mit verschiedenen Flächen an entgegengesetzten Enden.
Theilbarkeit, R. P + ∞.
Turmalin. Schörl. W.
Rhomboidal Tourmaline. J.
Tourmaline. H.

XI. Granat. Tessularisch, pyramidal, prismatisch.

Kein reiner Glasglanz.

H. = 6 ... 7.5.

G. = 3.1 ... 4.3.

Farbe roth: G. = 3.7 und mehr.

Farbe schwarz: G. = 3.9 und weniger.

H. = 7.5: Farbe roth oder braun.

1. pyramidaler. Pyramidal. P = 129° 29′; 74° 14′. †

Theilbarkeit, P — ∞. P + ∞. [P + ∞].

H. = 6.5

G. = 3.3 ... 3.4.

Vesuvian. Egeran. W.

Pyramidal Garnet. J.

Idocrase. H.

2. tetraedrischer. Tessularisch.

Combinationen, semitessularisch von geneigten Flächen.

Theilbarkeit, Oktaeder, unvollkommen.

H. = 6 ... 6.5.

G. = 3.1 ... 3.3.

Helvin. W.

Helvine. J.

3. dodekaedrischer. Tessularisch.

Theilbarkeit, Dodekaeder, unvollkommen.

H. = 6.5 ... 7.5.

G. = 3.5 ... 4.3.

Grossular. Pirenäit. Melanit. Allochroit. Kolophonit. Granat. Pirop. W.

Dodecahedral Garnet. J.

Grenat. H.

4. prismatischer. Prismatisch. *) P unbekannt.

Theilbarkeit, $P + \infty = 102^{\circ} 40'$, unvollkommen. **)

H. = 7 ... 7.5.

G. = 3.5 ... 3.7.

Kaneelstein. W.

Cinnamon-Stone. J.

Essonite. H.

5. prismatoidischer. Prismatisch. $P = 131^{\circ} 54'$; $80^{\circ} 43'$; $124^{\circ} 48'$. $P + \infty = 129^{\circ} 30'$.

Theilbarkeit, $\breve{P}r + \infty$, vollkommen. ***)

H. = 7 ... 7.5.

G. = 3.3 ... 3.9.

Staurolith. W.

Prismatic Garnet or Grenatite. J.

Staurotide. H.

XII. Zirkon. Pyramidal.

H. = 7.5.

G. = 4.5 ... 4.7.

---

*) Die prismatische Form, der vornehmste Unterschied zwischen der gegenwärtigen Spezies und der des dodekaedrischen Granates, ist hier auf Haüy's Authorität gegeben. Die optischen Untersuchungen der Herren Biot und Brewster machen es indessen sehr wahrscheinlich, daß die Form dieses Minerales in das tessularische System gehöre.

**) Fig. 30.

***) Fig. 29.

1. pyramidaler. Pyramidal. P = 123° 19′; 84° 20′. †

Theilbarkeit, P. P + ∞.

Zirkon. Hiazinth. W.

Pyramidal Zircon. J.

Zircon. H.

XIII. Gadolinit. Prismatisch.

Farbe schwarz.

H. = 6.5...7.

G. = 4...4.3.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt. P + ∞ = 110° (ungefähr).

Combinationen, hemiprismatisch.

Gadolinit. W.

Prismatic Gadolinite. J.

Gadolinite. H.

VIII. Erze.

I. Titan-Erz. Pyramidal, prismatisch.

H. = 5...6.5.

G. = 3.4...4.4.

G. unter 4.2 : Strich ungefärbt.

1. prismatisches. Prismatisch. P = 111° 12'; 88° 47'; 131° 16'. P + ∞ = 103° 20'.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2}$ = 111° 12'.

Theilbarkeit, $\frac{P}{2}$. *)

Strich ungefärbt.

H. = 5...5.5.

G. = 3.4...3.6.

Gelb-Manakerz. Braun-Manakerz. W.

Prismatic Titanium-Ore or Sphene. J.

Titane siliceo-calcaire. H.

2. peritomes. Pyramidal. P = 117° 2'; 95° 13'.

Theilbarkeit, P + ∞. [P + ∞].

Strich braun.

H. = 6...6.5.

G. = 4.2...4.4.

Rutil. Nigrin. W.

Prismato-pyramidal Titanium-Ore. J.

Titane oxydé. H.

---

*) Fig. 57.

3. pyramidales. Pyramidal. P = 97° 38′; 137° 10′.
Theilbarkeit, P — ∞. P.
Strich ungefärbt.
H. = 5.5...6.
G. = 3.8...3.9.
Oktaedrit. W.
Pyramidal Titanium-Ore or Octahedrite. J.
Titane Anatase. H.

II. Zink-Erz. Prismatisch.

H. = 4...4.5
G. = 6.2...6.3.

1. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.
Theilbarkeit, P + ∞ = 125° (ungefähr).
Spuren nach P̆r + ∞. *)
Strich oraniengelb.
Red Zinc or Red Oxide of Zinc. J.

III. Kupfer-Erz. Tessularisch.

H. = 3.5...4.
G. = 5.6...6.

1. oktaedrisches. Tessularisch.
Theilbarkeit, Oktaeder.
Strich roth.
Roth-Kupfererz. Ziegelerz. W.
Octahedral Red Copper-Ore. J.
Cuivre oxydulé. H.

---

*) Figg. 30. 29.

IV. Zinn-Erz. Pyramidal.

Strich nicht schwarz.

H. = 6...7.

G. = 6.3...7.

1. pyramidales. Pyramidal. P = 133° 25′; 67° 59′. †

Theilbarkeit, P + ∞. [P + ∞].

Strich ungefärbt ... braun.

Zinnstein. Kornisch Zinnerz. W.

Pyramidal Tin-Ore. J.

Étain oxydé. H.

V. Scheel-Erz. Prismatisch.

H. = 5...5.5.

G. = 7.1...7.4.

1. prismatisches. Prismatisch. P = 115° 23′; 98° 12′; 115° 23′. P + ∞ = 98° 12′.

Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2}$ = 115° 23′.

Theilbarkeit, P̆r + ∞, vollkommen. *)

Strich röthlichbraun, dunkel.

Wolfram. W.

Prismatic Wolfram. J.

Schéelin ferruginé. H.

---

*) Fig. 29.

VI. Tantal-Erz. Prismatisch.

Strich bräunlichschwarz.

H. = 6.

G. = 6 ... 6.3.

1. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, unbekannt.

Prismatic Tantalum-Ore. J.

VII. Uran-Erz. Form unbestimmbar.

Strich schwarz.

H. = 5.5.

G. = 6.4 ... 6.6.

1. untheilbares. Nierförmig ... derb.

Theilbarkeit, keine.

Pecherz. W.

Indivisible Uranium-Ore. J.

Urane oxydulé. H.

VIII. Cerer-Erz. Form unbestimmbar.

Strich ungefärbt.

H. = 5.5.

G. = 4.6 ... 5.

1. untheilbares. Derb.

Theilbarkeit, keine.

Cerinstein. W.

Indivisible Cerium-Ore. J.

Cérium oxydé silicifère. H.

IX. Chrom-Erz. Prismatisch.

Strich braun.

H. = 5.5.

G. = 4.4...4.5.

1. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.
   Theilbarkeit, prismatoidisch.

   Chrom-Eisenstein. W.

   Prismatic Chrome-Ore. J.

   Fer chromaté. H.

X. Eisen-Erz. Tessularisch, rhomboedrisch, prismatisch.

H. = 5...6.5.

G. = 3.8...5.2.

Strich braun: G. unter 4.2 oder über 4.8.

Strich schwarz: G. über 4.8.

1. oktaedrisches. Tessularisch.
   Theilbarkeit, Oktaeder.
   Strich schwarz.
   H. = 5.5...6.5.
   G. = 4.8...5.2.

   Magnet-Eisenstein. W.

   Octahedral Iron-Ore. J.

   Fer oxydulé. H.

2. rhomboedrisches. Rhomboedrisch. R = 85° 58'. †
   Theilbarkeit, R. Zuweilen R — ∞.

Strich roth ... röthlichbraun.

H. = 5.5 ... 6.5.

G. = 4.8 ... 5.2.

Eisenglanz. Roth-Eisenstein. W.

Rhomboidal Iron-Ore. J.

Fer oligiste. H.

3. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, ein Prisma.

Strich gelblichbraun.

H. = 5 ... 5.5.

G. = 3.8 ... 4.2.

Braun-Eisenstein. W.

Prismatic Iron-Ore. J.

Fer oxydé. H.

XI. Mangan-Erz. Prismatisch.

H. = 2.5 ... 6.

G. = 4.3 ... 4.8.

1. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, unbekannt, unvollkommen.

Strich schwarz, in's braune geneigt.

H. = 5 ... 6.

Schwarzer Braunstein. Schwarz-Eisenstein W.

Prismatic Manganese-Ore. J.

Manganèse oxydé. H.

2. prismatoidisches. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P + ∞ = 100° (ungefähr)
Vollkommener, $\breve{P}r + \infty$. *)
Strich schwarz.
H. = 2.5...3.

Grauer Braunstein. W.
Prismatic Manganese-Ore. J.
Manganèse oxydé. H.

---

*) Figg. 30, 29.

IX. Metalle.

I. Arsenik. Form unbekannt.

Farbe zinnweiß.

H. = 3.5.

G. = 5.7 ... 5.8.

1. gediegenes *). Form unbekannt.

Theilbarkeit unbekannt.

Gediegen Arsenik. W.

Native Arsenic. J.

Arsenic natif. H.

II. Tellur. Form unbekannt.

Farbe zinnweiß.

H. = 2 ... 2.5.

G. = 6.1 ... 6.2.

1. gediegenes. Form unbekannt.

Theilbarkeit unbekannt.

Gediegen Silvan. W.

Hexahedral Tellurium. J.

Tellure natif. H.

III. Antimon. Tessularisch, prismatisch.

Nicht dehnbar.

Farbe weiß.

---

*) Bis die Form bekannt ist.

H. = 3...3.5.

G. = 6.5...10.

1. dodekaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, Oktaeder, Dodekaeder.

H. = 3...3.5.

G. = 6.5...6.8.

Gediegen Spiesglas. W.

Dodecahedral Antimony or Native Antimony. J.

Antimoine natif. H.

2. prismatisches. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P — ∞. Pr̆. Weniger deutlich, P + ∞. *)

H. = 3.5.

G. = 8.9...10.

Spiesglas-Silber. W.

Octahedral Antimony. J.

Argent antimonial. H.

IV. Wismuth. Tessularisch.

Farbe silberweiß, etwas in's rothe fallend.

H. = 2...2.5.

G. = 8.5...9.

1. oktaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, Oktaeder.

Gediegen Wismuth. W.

Octahedral Bismuth. J.

Bismuth natif. H.

*) Figg. 27. 34. 30.

V. Merkur. Tessularisch, flüßig.

Nicht geschmeidig.

Farbe weiß.

H. = 0...3.

G. = 10.5...15.

1. dodekaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, keine.

Farbe silberweiß.

H. = 1...3.

G. = 10.5...12.5.

Natürlich Amalgan.

Dodecahedral Mercury or Native Amalgam. J.

Mercure argental. H.

2. flüssiges. Flüssig.

Farbe zinnweiß.

H. = 0.

G. = 12...15.

Gediegen Quecksilber. W.

Fluid Native Mercury. J.

Mercure natif. H.

VI. Silber. Tessularisch.

Dehnbar.

Farbe silberweiß.

H. = 2.5...3.

G. = 10...10.5.

1. hexaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, keine.

Gediegen Silber. W.

Hexahedral Silver. J.

Argent natif. H.

VII. Gold. Tessularisch.

Farbe goldgelb.

H. = 2...2.5.

G. = 12...20.

1. hexaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, keine.

Gediegen Gold. W.

Hexahedral Gold. J.

Or natif. H.

VIII. Platin. Form unbekannt.

Farbe stahlgrau.

H. = 4...4.5.

G. = 16...20.

1. gediegenes. Form unbekannt.

Theilbarkeit, keine.

Gediegen Platin. W.

Native Platina. J.

Platine natif. H.

IX. Eisen. Tessularisch.

Farbe licht stahlgrau.

H. = 4.5.

G. = 7.4...7.8.

1. oktaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, keine.

Gediegen Eisen. W.

Octahedral Iron. J.

Fer natif. H.

X. Kupfer. Tessularisch.

Farbe kupferroth.

H. = 2.5 ... 3.

G. = 8.4 ... 8.9.

1. oktaedrisches. Tessularisch.

Theilbarkeit, keine.

Gediegen Kupfer. W.

Octahedral Copper. J.

Cuivre natif. H.

X. Kiese.

I. Nickel-Kies. Prismatisch.

H. = 5...5.5.

G. = 7.5...7.7

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, unbekannt.

Farbe kupferroth.

Kupfernikkel. W.

Prismatic Nickel-Pyrites. J.

Nickel arsenical. H.

II. Arsenik-Kies. Prismatisch.

H. = 5...6.

G. = 5.7...7.4.

Farbe weiß: G. = 6.2 und weniger.

Farbe grau: G. über 6.8.

1. axotomer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P — ∞. Weniger vollkommen, P + ∞. *)

Farbe licht stahlgrau.

H. = 5...5.5.

G. = 6.9...7.4.

Arsenikkies. W.

Prismatic Arsenical Pyrites. J.

Fer arsenical. H.

---

*) Figg. 27. 30.

2. prismatischer. Prismatisch. $P = 154° 48'$; $100° 34'$; $84° 56'$. $P + \infty = 147° 3'$.
Theilbarkeit, $P - \infty$. $(\breve{P}r + \infty)^3 = 111° 19'$. *)
Farbe weiß in's stahlgraue geneigt.
H. = 5.5...6.
G. = 5.7...6.2.

Arsenikkies. W.
Diprismatic Arsenical Pyrites. J.
Fer arsenical. H.

III. Kobalt-Kies. Tessularisch.

H. = 5.5.
G. = 6...6.6.

1. oktaedrischer. Tessularisch.
Theilbarkeit, Hexaeder, Oktaeder, und Dodekaeder, kaum wahrnehmbar; zuweilen ersteres etwas deutlicher.
Farbe weiß in's stahlgraue geneigt.
H. = 5.5.
G. = 6...6.6.

Weißer Speißkobold. **) W.
Octahedral Cobalt-Pyrites. J.
Cobalt arsenical. H.

2. hexaedrischer. Tessularisch.
Combinationen, semitessularisch von parallelen Flächen.

*) Figg. 27. 32.

**) Der sogenannte fasrige weiße Speißkobalt, und der graue Speißkobalt gehören nicht zu der gegenwärtigen Spezies, indem ihr eigenthümliches Gewicht = 7...7.3 ist.

Theilbarkeit, Hexaeder, vollkommen.

Farbe weiß in's rothe geneigt.

H. = 5.5

G. = 6.1...6.3.

Glanzkobold. W.

Hexahedral Cobalt-Pyrites or Silver-White Cobalt. J.

Cobalt gris. H.

IV. Eisen-Kies. Tessularisch, rhomboedrisch, prismatisch.

Farbe gelb.

H. = 3.5...6.5.

G. = 4.4...5.

1. hexaedrischer. Tessularisch.

Combinationen, semitessularisch von parallelen Flächen.

Farbe speißgelb.

H. = 6...6.5.

G. = 4.7...5.

Gemeiner Schwefelkies. Zelkies. W.

Hexahedral Iron-Pyrites. J.

Fer sulfuré. H.

2. prismatischer. Prismatisch. P = 115° 53'; 89° 11'; 125° 16'.

Theilbarkeit, P + ∞ = 106° 36'. *)

Farbe speißgelb.

H. = 6...6.5.

G. = 4.7...5.

---

*) Fig. 30.

Strahlkies. Kamkies. Leberkies. Spärkies. Zelkies. W.

Prismatic Iron-Pyrites. J.

Fer sulfuré blanc. H.

5. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R unbekannt.

Combinationen, dirhomboedrisch.

Theilbarkeit, R — ∞. Weniger deutlich, P + ∞.

Farbe speißgelb, in's kupferrothe geneigt.

H. = 3.5...4.5.

G. = 4.4...4.7.

Magnetkies. W.

Rhomboidal Iron-Pyrites or Magnetic Pyrites. J.

Fer sulfuré ferrifère. H.

V. Kupfer-Kies. Pyramidal.

H. = 3.5...4.

G. = 4.1...4.3.

1. pyramidaler. Pyramidal. P = 109° 53'; 108° 40'. †

Combinationen, hemipyramidal von geneigten Flächen.

Theilbarkeit, P + 1 = 101°49'; 126°11'.

Farbe messinggelb.

Kupferkies. W.

Octahedral Copper-Pyrites or Yellow Copper-Pyrites. J.

Cuivre pyriteux. H.

XI. Glanze.

I. Kupfer-Glanz. Tessularisch, prismatisch.

H. = 2.5 ... 4.

G. = 4.4 ... 5.8.

G. über 5: Farbe schwärzlich-bleigrau.

G. unter 5: Farbe stahlgrau, schwarz.

1. tetraedrischer. Tessularisch.

Combinationen, semitessularisch von geneigten Flächen.

Theilbarkeit, Oktaeder.

Farbe stahlgrau ... eisenschwarz.

H. = 3 ... 4.

G. = 4.4 ... 4.9.

Fahlerz. Schwarzerz. W.

Tetrahedral Copper-Pyrites. J.

Cuivre gris. H.

2. prismatoidischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, $\bar{P}r + \infty$. *)

Farbe schwärzlich-bleigrau.

Spröde.

H. = 3.

G. = 5.7 ... 5.8.

Prismatic Antimony-Glance. J.

---

*) Fig. 29.

3. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P + ∞ = 120° (ungefähr). $\breve{P}r + \infty$. *)

Sehr milde.

Farbe schwärzlich-bleigrau.

H. = 2.5 ... 3.

G. = 5.5 ... 5.8.

Kupferglas. W.

Rhomboidal Copper-Glance. J.

Cuivre sulfuré. H.

II. Silber-Glanz. Tessularisch.

Farbe schwärzlich-bleigrau.

H. = 2 ... 2.5.

G. = 6.9 ... 7.2.

1. hexaedrischer. Tessularisch.

Theilbarkeit, keine.

Geschmeidig.

Glaserz. W.

Hexahedral Silver-Glance. J.

Argent sulfuré. H.

III. Blei-Glanz. Tessularisch.

Farbe reinbleigrau.

H. = 2.5.

G. = 7 ... 7.6.

1. hexaedrischer. Tessularisch.

Theilbarkeit, Hexaeder.

*) Figg. 30. 29.

Bleiglanz. Blau-Bleierz. W.
Hexahedral Galena or Lead-Glance. J.
Plomb sulfuré. H.

IV. Tellur-Glanz. Prismatisch.

Theilbarkeit, monotom, vollkommen.
H. = 1 ... 1.5.
G. = 7 ... 7.2.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.
Theilbarkeit, axotom oder prismatoidisch, sehr vollkommen.
Farbe schwärzlich-bleigrau.
Nagyagererz. W.
Prismatic Black Tellurium. J.
Tellure natif auro-plombifère. H.

V. Molybdän-Glanz. Rhomboedrisch.

In dünnen Blättchen sehr biegsam.
H. = 1 ... 1.5.
G. = 4.4 ... 4.6.

1. rhomboedrischer. Rhomboedrisch. R unbekannt.
Combinationen, dirhomboedrisch.
Theilbarkeit, R — ∞, sehr vollkommen.
Farbe rein bleigrau.
Wasserblei. W.
Rhomboidal Molybdena. J.
Molybdène sulfuré. H.

VI. Wismuth-Glanz. Prismatisch.

Farbe rein bleigrau.

H. = 2...2.5.

G. = 6.1...6.4.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P+∞. P̆r+∞. P̄r+∞.*)

Wismuthglanz. W.

Prismatic Bismuth-Glance. J.

Bismuth sulfuré. H.

VII. Antimon-Glanz. Prismatisch.

H. = 1.5...2.5.

G. = 4...5.8.

G. unter 5: H. = 2, in dünnen Blättchen zerbrechlich.

G. über 5: Farbe stahlgrau.

1. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, P̆r + ∞, sehr vollkommen.

Weniger, P̄r + ∞. **)

Farbe rein stahlgrau.

H. = 1.5...2.

G. = 5.7...5.8.

Schrifterz. W.

Prismatic Gold-Glance. J.

Tellure natif auro-argentifère. H.

2. prismatoidischer. Prismatisch. P = 110° 58'; 107° 56'; 109° 24'.

---

*) Figg. 30. 29. 28.

**) Figg. 29. 28.

Theilbarkeit, $\overset{\circ}{Pr} + \infty$ sehr vollkommen. Weniger, $P - \infty$. $P + \infty = 92°$ $10'$. $\bar{P}r + \infty$. *)
Farbe bleigrau.
H. = 2.
G. = 4...4.6.

Grau-Spiesglaserz. W.
Prismatoidal Antimony-Glance or Grey Antimony. J.
Antimoine sulfuré. H.

3. axotomer. Prismatisch. P unbekannt.
Theilbarkeit, $P - \infty$, sehr vollkommen.*)
Farbe stahlgrau.
H. = 2...2.5.
G. = 5.5...5.8.

Axifrangible Antimony-Glance or Bournonite. J.

VIII. Melan***)-Glanz. Prismatisch.
Farbe schwarz, zum Theil in's bleigraue geneigt.
H. = 2...3.
G. = 5.9...6.6.

1. diprismatischer. Prismatisch. P unbekannt.
Theilbarkeit, $\bar{P}r + \infty$. $\breve{P}r + \infty$, letzteres deutlicher, doch beide unvollkommen. ****)

*) Figg. 29. 27. 30. 28.
**) Fig. 27.
***) Von μέλας schwarz.
****) Figg. 28. 29.

Farbe eisenschwarz, in's bleigraue geneigt.

H. = 2.5...3.

G. = 6.4...6.6.

Schwarz-Spiesglaserz. W.

Axifrangible Antimony-Glance or Bournonite. J.

Plomb sulfuré antimonifère. H.

2. prismatischer. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, $P + \infty = 124^0$ (ungefähr). $\breve{P}r + \infty$, unvollkommen. *)

Farbe eisenschwarz.

H. = 2...2.5.

G. = 5.9...6.4.

Sprödglaserz. W.

Rhomboidal Silver-Glance or Brittle Silver-Glance. J.

Argent antimonié sulfuré noir. H.

---

*) Figg. 30. 29.

XII. Blenden.

I. Glanz-Blende. Prismatisch.

Strich grün.

H. = 3.5 ... 4.

G. = 3.9 ... 4.

1. prismatische. Prismatisch. P unbekannt.

Theilbarkeit, ein Prisma.

Ansehen metallisch.

Braunsteinblende. Blumenbach.

Prismatic Manganese-Blende. J.

Manganèse sulfuré. H.

II. Granat-Blende. Tessularisch.

Strich ungefärbt ... röthlich-braun.

H. = 3.5 ... 4.

G. = 4 ... 4.2.

1. dodekaedrische. Tessularisch.

Combinationen, semitessularisch von geneigten Flächen.

Theilbarkeit, Dodekaeder.

Blende. W.

Dodecahedral Zinc-Blende. J.

Zinc sulfuré. H.

III. Purpur-Blende. Prismatisch.

H. = 1 ... 1.5.

G. = 4.5 ... 4.6.

1. prismatische. Prismatisch. P unbekannt.
Theilbarkeit, prismatoidisch.
Strich kirschroth.
Roth-Spiesglaserz. W.
Prismatic Antimony-Blende or Red Antimony. J.
Antimoine oxydé sulfuré. H.

IV. Rubin-Blende. Rhomboedrisch.

H. = 2...2.5.
G. = 5.2...8.2.

1. rhomboedrische. Rhomboedrisch. R = 109° 28'.
Combinationen, zuweilen mit verschiedenen Flächen an entgegengesetzten Enden.
Theilbarkeit, R.
Strich koschenilroth.
H. = 2.5.
G. = 5.2...5.8.
Rothgiltigerz. W.
Rhomboidal Ruby-Blende or Red Silver. J.
Argent antimonié sulfuré. H.

2. peritome. Rhomboedrisch. R = 71° 48'.
Theilbarkeit, R + ∞, sehr vollkommen.
Strich scharlachroth.
H. = 2...2.5.
G. = 6.7...8.2.
Zinnober. Quecksilber-Lebererz. W.
Prismato-rhomboidal Ruby-Blende or Cinnabar. J.
Mercure sulfuré. H.

XIII. Schwefel.

I. Schwefel. Prismatisch.

H. = 1.5...2.5.

G. = 1.9...3.6.

1. prismatoidischer. Prismatisch. P unbekannt.

   Theilbarkeit, prismatoidisch, ausgezeichnet.

   Strich zitronengelb.

   H. = 1.5...2.

   G. = 3.4...3.6.

   Gelb-Rauschgelb. W.

   Yellow Orpiment or Prismatoidal Sulphur. J.

   Arsenic sulfuré jaune. H.

2. hemiprismatischer. Prismatisch. P = 138° 15′; 121° 35′; 74° 21′.

   Combinationen, hemiprismatisch. $\frac{P}{2}$ = 121° 35′.

   Theilbarkeit, $\frac{\breve{P}r}{2}$. Weniger deutlich, P+∞ = 72° 17′. $\breve{P}r + \infty$. (Neigung von $\frac{\breve{P}r}{2}$ gegen $\breve{P}r + \infty = 114° 6′$. *)

   Strich oraniengelb ... morgenroth.

   H. = 1.5...2.

   G. = 3.3...3.4.

---

*) Figg. 36. 30. 28.

Roth-Rauschgelb. W.
Red Orpiment or Ruby-Sulphur or Hemi-Prismatic Sulphur. J.
Arsénic sulfuré rouge. H.

3. prismatischer. Prismatisch. P = 107° 19'; 84° 24'; 143° 8'.

Theilbarkeit, P. P + ∞ = 102° 41'. *)
Strich ungefärbt ... schwefelgelb.
H. = 1.5 ... 2.5.
G. = 1.9 ... 2.1.

Natürlicher Schwefel. W.
Prismatic Sulphur. J.
Soufre. H.

(* Fig. 30.

Charaktere

der Geschlechter und Arten der Ordnungen dritter Klasse.

I. Harze.

I. Melichron*)-Harz. Pyramidal.

H. = 2 . . . 2 . 5.

G. = 1 . 4 . . . 1 . 6.

1. pyramidales. Pyramidal. P = 118° 4′; 93° 22′.

Theilbarkeit, P unvollkommen.

Honigstein. W.

Pyramidal Honeystone. J.

Mellite. H.

II. Erd-Harz. Form unregelmäßig.

H. = 0 . . . 2 . 2.

G. = 0 . 8 . . . 1 . 2.

1. gelbes. Fest.

Farbe gelb . . . weiß.

Strich ungefärbt.

H. = 2 . . . 2 . 5.

G. = 1 . . . 1 . 1.

---

*) Von μελίχρος honigfarben.

Bernstein. W.

Yellow Mineral Resin or Amber. J.

Succin. H.

2. schwarzes. Fest...flüssig.

Farbe schwarz, braun, roth, grau.

Strich schwarz, braun, gelb, grau.

H. = 0...2.

G. = 0.8...1.2.

Erdöl. Erdpech. W.

Black Mineral Resin. J.

Bitume. H.

II. Kohlen.

I. Stein-Kohle. Form unregelmäßig.

H. = 1...2.5.
G. = 1.2...1.5.

1. harzige. Farbe braun, schwarz.
   Fettglanz.
   Geruch bituminös.
   H. = 1...2.5.
   G. = 1.2...1.5.
   Braunkohle. Schwarzkohle. W.
   Brown Coal. Black Coal. J.
   Houille. Jayet. H.

2. harzlose. Farbe schwarz.
   Unvollkommener Metallglanz.
   Geruch nicht bituminös.
   H. = 2...2.5.
   G. = 1.3...1.5.
   Schwarzkohle. Glanzkohle. W.
   Glance-Coal. J.
   Anthracite. H.

Anhang
von Mineralien, deren vollständige naturhistorische Bestimmung noch nicht vollendet ist.

Allanit. Thomson.
(Erz.)

Prismatisch. P + ∞ = 117° (ungefähr). Farbe bräunlichschwarz. Strich grünlichgrau. H. unbekannt. G. = 3 . 523 ... 4 . 001 (Thomson).

Prismatic Cerium-Ore. J. III. 181.

Amblygonit. Breithaupt.
(Spath.)

Prismatisch. P+∞=106° 10′. Theilbarkeit, P+∞. H.=6. (Breithaupt). G.=3.00...3.04. (Breithaupt).

Amblygonit. H. *) IV. 2. 160.

Amblygonite. J.

*) Handbuch der Mineralogie, von C. A. S. Hoffmann, fortgesetzt von A. Breithaupt.

Aplom. Haüy.
(Gemme.)

Tessularisch. Theilbarkeit, Heraeder, unvollkommen. Farbe dunkelbraun. H. = 7. (Haüy). G. = 3.444. (Haüy).

Aplome. J.

Aplome. H. *) 58.

Bleifahlerz. Hausmann.
(Glanz.)

Prismatisch. Theilbarkeit, P — ∞. Weniger vollkommen P + ∞ = 95° (ungefähr). $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$. Metallisch. Stahlgrau ins schwärzlich-bleigraue geneigt. H. = 2.5...3. G. = 5.7...5.8.

Bleifahlerz. Hausmann **) I. 170.

Bunt-Kupfererz. Werner.

Form unbekannt. Metallisch. Kupferroth, bunt angelaufen. H. = 3. G. = 4.9...5.1.

Bunt-Kupfererz. H. III. 2. 110.

Variegated Copper. J.

Cuivre pyriteux hépatique. H.

Calait. Fischer.
(Spath.)

Form unbekannt. Derb. Farbe blau ... grün, ziem-

---

*) Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique; par M. l'Abbé Haüy.

**) Handbuch der Mineralogie, von J. F. L. Hausmann.

lich lebhaft. Strich ungefärbt. H. = 6. G. = 2.830...3. (Fischer).

Calaïte. Fischer. *)
Calaïte or Mineral Turquois. J. I. 405.

Cerin. Hisinger.

(Erz.)

Prismatisch. Theilbarkeit, prismatoidisch. Farbe bräunlich-schwarz. Strich gelblichgrau ... braun. H. = 5.5...6. G. = 4.1...4.3.

Cerin. Hisinger. **) 393.

Craitonit. Bournon.

(Erz.)

Rhomboedrisch. R = 18°. (Ebener Winkel an der Spitze). Theilbarkeit unbekannt, unvollkommen. Farbe sammtschwarz. Unvollkommener Metallglanz. H. = 4.5. (Bournon). G. unbekannt.

Craitonite. Bournon ***) 430.
Crichtonite. J. III. 557,

---

*) Essai sur la Turquoise et sur la Calaïte. Moscow 1816.

**) Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden, von W. Hisinger. Uebersetzt und mit Erläuterungen und Zusätzen versehen von K. A. Blöde.

***) Catalogue de la Collection minéralogique du Comte de Bournon.

Diaspor. Haüy.

(Spath.)

Prismatisch. Theilbarkeit, $P + \infty = 130^0$ (ungefähr). Leichter $\breve{P}r + \infty$. H. ritzt das Glas. (Haüy). G. = 3.4324. (Haüy).

Diaspor. H. IV. 2. 133.
Diaspore. H.

Eisenpecherz. Werner.

(Erz.)

Pyramidal, oder prismatisch. Theilbarkeit, drei senkrechte Flächen, deren eine minder vollkommen. Farbe braun. Strich gelblichgrau ... braun. H. = 5 ... 5.5. G. = 3.439 (Vauquelin) ... 3.775 (Ullmann).

Eisenpecherz. H. III. 2. 300.
Pitchy Iron-Ore. Phosphate of manganese. J.
Manganèse phosphaté. H.

Eudialyt. Stromeyer.

Rhomboedrisch.*) $R = 62^0$. Theilbarkeit, $R - \infty$. Weniger deutlich $P + \infty$. Bräunlichroth. H. = 5 ... 5.5. G. = 2.8 ... 3.

Eudialyt. Stromeyer. G. A. **) 1819. 3. 379.

*) Nach einer Mittheilung des Herrn Professors Weiß in Berlin.

**) Annalen der Physik von L. W. Gilbert.

Fettstein. Werner.

(Spath.)

Prismatisch. Theilbarkeit, P — ∞. $\breve{Pr}$ + ∞. Weniger deutlich, P + ∞. H. = 5.5...6. G. = 2.546 ...2.618 (Hoffmann).

Fettstein. H. II. 1. 181.
Elaolite. J.
Pierre grasse. H.

Fibrolith. Bournon.

Prismatisch. P + ∞ = 100°. Theilbarkeit, unvollkommen. H. härter als Quarz. (Bournon). G. = 3.214 (Bournon).

Fibrolite. J. III. 535.
Fibrolite. H.

Gehlenit. Werner.

(Spath.)

Pyramidal, oder prismatisch. Theilbarkeit, unbekannt, sehr unvollkommen. H. = 5.5...6. G. = 2.9...3.1.

Gehlenit. H. IV. 2. 107.
Gehlenite. J.

Giesekit. Sowerby.

Rhomboedrisch. Gestalt, R — ∞. R + ∞. Theil-

barkeit, keine. Farbe grau ... braun. Strich ungefärbt. H. = 2.5...3. G. = 2.7...2.9.

Gieseckit. Stromeyer. G. A. 1819. 3. 372.

Haüyn. Neergaard.

(Spath.)

Prismatisch. Theilbarkeit, P. Deutlicher P — ∞. Blau, ziemlich lebhaft. H. ritzt das Glas. (Haüy). G. = 2.687 (Gmelin). 3.333 (Gismondi).

Hauyn. H. IV. 2. 204.
Haüyne. J.
Latialite. H.

Hohlspath. Werner.

(Spath.)

Prismatisch. $P + \infty = 84^\circ\ 48'$. $\bar{P}r = 120^\circ$ (ungefähr). Theilbarkeit, $P - \infty$. $\breve{P}r + \infty$. $\bar{P}r + \infty$. Sämmtlich unvollkommen. H. = 5...5.5. G. = 2.9...3.

Hohlspath. H. II. 1. 330.
Chiastolite. J.
Macle. H.

Iserin. Werner.

(Erz.)

Form unbekannt. Unvollkommener Metallglanz. Farbe

schwarz. Strich schwarz. H. = 5.5. G. = 4.650. (Klaproth).

Iserin. H. IV. 1. 258.
Iserine. J.

Karpholith. Werner.

Form unbekannt. Fein stänglich zusammengesetzt. Gelb. H. unbekannt. G. = 2.935. (Breithaupt).

Karpholith. Min. Syst. *) 43.

Kupfersammterz. Werner.

Kurze haarförmige Krystalle. Hellblau.

Kupfersammterz. H. III. 2. 143.
Velvet-Blue Copper. J.

Lasurstein. Werner.

(Spath.)

Tessularisch. Gestalt, Dodekaeder. Theilbarkeit, unbekannt, unvollkommen. Lasurblau. H. = 5.5...6 G. = 2.767. (Brisson). 2.959. (Karsten).

Lasurstein. H. II. 1 276.
Azurestone or Lapis lazuli. J.
Lazulite. H.

---

*) A. G. Werners letztes Mineral-System.

Lievrit. Werner.

(Erz.)

Prismatisch. P = 139° 37′; 117° 38′; 77° 16′. Theilbarkeit, P̄r = 113° 2′. P + ∞ = 112° 37′. P̆r + ∞. Sämmtlich unvollkommen. Farbe schwarz. Strich schwarz, zuweilen ins grüne oder braune geneigt. H. = 5.5!...6. G. = 3.825...4.061 (Lelièvre).

Lievrit. H. II. 1. 376.
Lievrite. J.
Fer silicco-calcaire. H.

Mänakan. Werner.

(Erz.)

Form unbekannt. Theilbarkeit, unvollkommen. Unvollkommener Metallglanz. Farbe schwarz. Strich schwarz. H. = 5.5...6. G. = 4.427. (Gregor).

Mänakan. H. IV. 1. 247.
Menachanite. J.
Titane oxydé ferrifère. H.

Mänak-Eisenstein. Werner.

(Erz.)

Form unbekannt. Theilbarkeit, unvollkommen. Unvollkommener Metallglanz. Farbe schwarz. Strich schwarz. H. = 6. G. = 4.75 (Breithaupt).

Mänak-Eisenstein. H. IV. 2. 139.

Es scheint, daß Iserin, Månakan und Månak-Eisenstein, nebst mehrern ähnlichen Varietäten — aus der Gastein in Salzburg, von Ohlapian in Siebenbürgen, Klattau in Böhmen u. s. w. — zusammen eine Spezies ausmachen.

Manganspath. Werner.

(Baryt.)

Form unbekannt. Rosenroth. H. = 5...5.5. G. = 3.5...3.7.

Manganspath. H. IV. 1. 155.
Rhomboidal Red Manganese. J.

Melilith. Haüy.

Prismatisch. $P + \infty = 115^{\circ}$. $\breve{P}r = 70^{\circ}$ (ungefähr). Gelb. H. giebt Funken am Stahle (Haüy). G. unbekannt.

Mélilite. H. 64.

Molybdån-Silber. Werner.

Rhomboedrisch. Theilbarkeit, $R - \infty$ sehr vollkommen. Metallisch. Licht stahlgrau. Elastisch. H. weich (Breithaupt). G. = 8 (Breithaupt).

Molibdån-Silber. Min. Syst. 48.

Nadelerz. Werner.

(Glanz.)

Prismatisch. Theilbarkeit, unbekannt, unvollkommen.

Metallisch. Schwärzlich-bleigrau. H.=2...2.5. G.= 6.125 (John).

Nadelerz. H. IV. 1. 282.
Acicular Bismuth-Glance. J.
Bismuth sulfuré plumbo-cuprifère. H.

Nephrit. Werner.

Form unbekannt. Grün. H.=7. G.=2.9...3.1.

Nephrit. H. II. 2. 248.
Nephrite. J.
Jade néphrétique. H.

Ein Theil der gewöhnlich sogenannten Varietäten mag, nach Bournon's Vermuthung, zu dem axentheilenden Triphan-Spathe gehören.

Nickelspießglanzerz. Stromeyer.
(Kies.)

Tessularisch. Theilbarkeit, Hexaeder, vollkommen. Metallisch. Stahlgrau, etwas in's silberweiße geneigt. H.= 5...5.5. G.=6.4...6.6.

Nickelspießglanzerz. Hausmann. I. 192.
Nickeliferous Grey Antimony. J.

Pinit. Werner.

Rhomboedrisch. Theilbarkeit, unbekannt. Zusammensetzung, R — ∞. H. weich, in's sehr weiche übergehend (Breithaupt). G.=2.914 (Haüy). 2.980 (Kirwan).

Pinit. H. II. 2. 127.
Pinite. J.
Pinite. H.

Pyrosmalit. Hausmann.

Rhomboedrisch. Theilbarkeit, R — ∞, vollkommen. Weniger deutlich, R + ∞. Leberbraun. Strich bräunlich-weiß. H. halbhart (Hausmann). G. = 3.081 (Hausmann).

Pyrosmalit. Hausmann. III. 1069.
Pyrosmalite. J.

Salzkupfererz. Werner.
(Glimmer.)

Prismatisch. Theilbarkeit, prismatoidisch, sehr ausgezeichnet. Strich lauch... grasgrün. H. weich (Breithaupt). G. = 4.4?

Salzkupfererz. H. III. 2. 180.
Atacamite. J.
Cuivre muriaté. H.

Schaumkalk. Freiesleben.

Prismatisch. Theilbarkeit, eine sehr ausgezeichnete Fläche. Weiß. H. = 0.5...1. G. unbekannt.

Schaumkalk. H. III. 1. 42.
Aphrite. J.
Chaux carbonatée nacrée. H.

Silberkupferglanz. Hausmann.
(Glanz.)

Form unbekannt. Metallisch. Schwärzlich-bleigrau. H. = 3. G. = 6.255 (Stromeyer).

Silberkupferglanz. H. IV. 2. 176.
Argentiferous Copper-Glance. J.

Skorodit. Breithaupt.

Prismatisch. Theilbarkeit, $\breve{P}r$, unvollkommen. Spuren nach $P + \infty$. Farbe grün. Strich ungefärbt. H. = 3.5...4. G. = 3.1...3.3.

Skorodit. H. IV. 2. 182.
Skorodite. J.

Spinellan. Haüy.

Rhomboedrisch. R = 117° 23'. Theilbarkeit, R. $P + \infty$. H. ritzt das Glas (Haüy). G. unbekannt.

Spinellane. J.
Spinellane. H. 66.

Spreustein. Werner.
(Spath.)

Form unbekannt. H. weich, dem halbharten sich nähernd (Breithaupt); ritzt das Glas und selbst den Quarz (Haüy). G. = 2.300 (Schumacher).

Spreustein. H. II. 2. 303.
Var. of pyramidal Felspar or Scapolite. J.
Bergmannite. H.

Strahlerz. Werner.
(Glimmer.)

Prismatisch. P + ∞ = 105° (ungefähr). Theilbarkeit, P — ∞, sehr ausgezeichnet. Strich spangrün. H. = 2.5...3. G. 4.1...4.3.

Strahlerz. H. III. 2. 168.
Radiated Acicular Olivenite. J.

Tantalit. Eckeberg.
(Erz.)

Hemiprismatisch. Theilbarkeit, unbekannt, unvollkommen. Farbe schwarz. Strich braun. H. = 6.5. G. = 7.8...8.

Tantalit. H. IV. 2. 191.
Prismatic Tantalum-Ore. J.
Tantale oxydé ferro-manganésifère. H.

Wavellit. Werner.

Prismatisch. Theilbarkeit, P + ∞. Pr + ∞. Ziemlich vollkommen. Aufgewachsene Kugeln. Strich ungefärbt. H. = 3.5...4. G. = 2.2...2.4.

Wavellit. H. IV. 2. 148.
Wavellite. J.

Weiß-Silvanerz. Werner.

Form unbekannt. Metallisch. Silberweiß, in's gelbe geneigt. H. weich (Breithaupt). G. = 10 . 678 (Müller von Reichenstein).

Weißsilvanerz. H. IV. 1. 131.
Yellow Gold-Glance or Yellow Tellurium. J.

Zinnkies. Werner.

(Kies.)

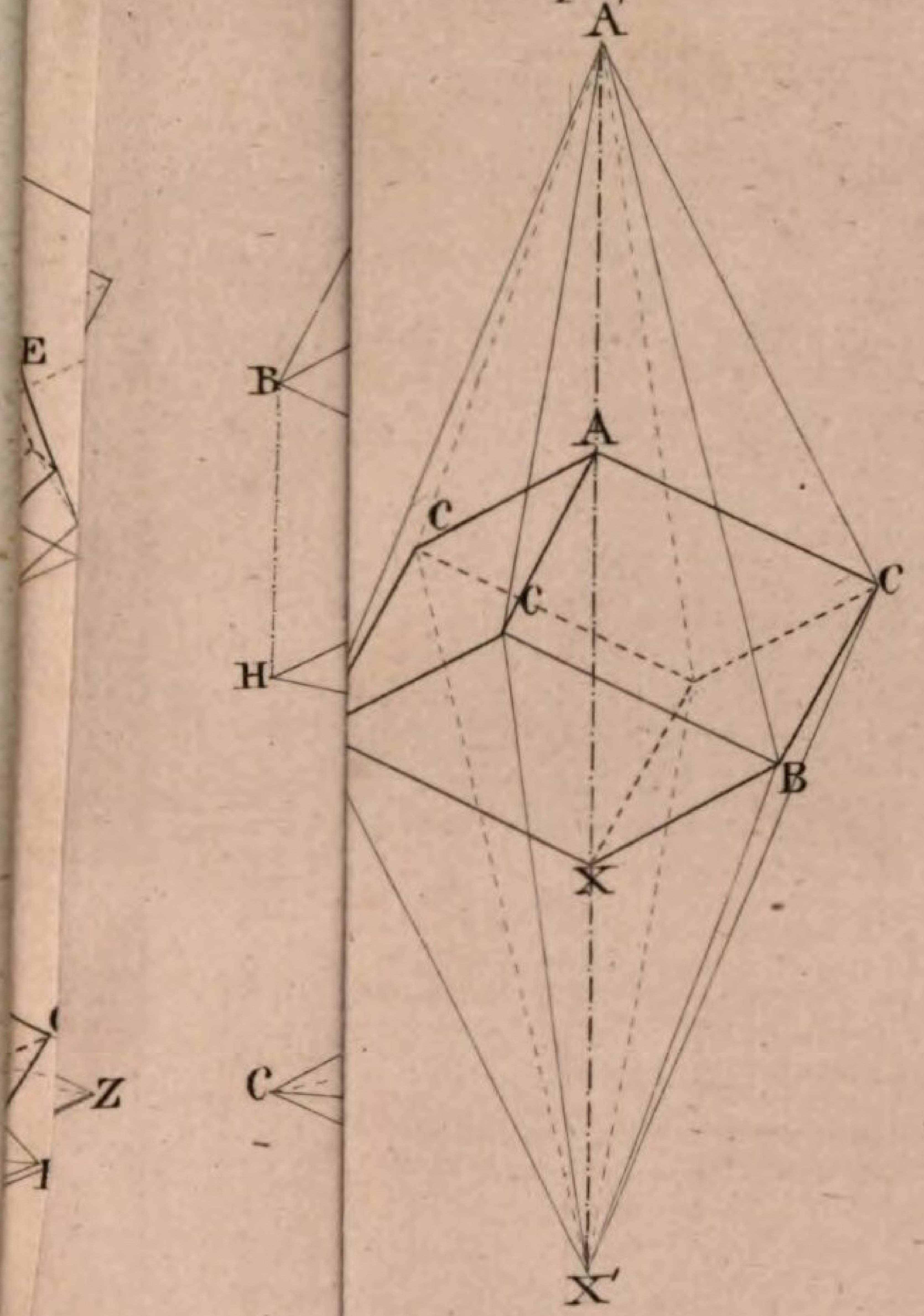
Form unbekannt. Metallisch. Stahlgrau, in's gelbe geneigt. H. = 4. G. = 4.350 (Klaproth).

Zinkies. H. IV. 1. 51.
Common Tin-Pyrites. J.
Étain sulfuré. H.

Dresden, gedruckt bei C. L. F. Ramming.

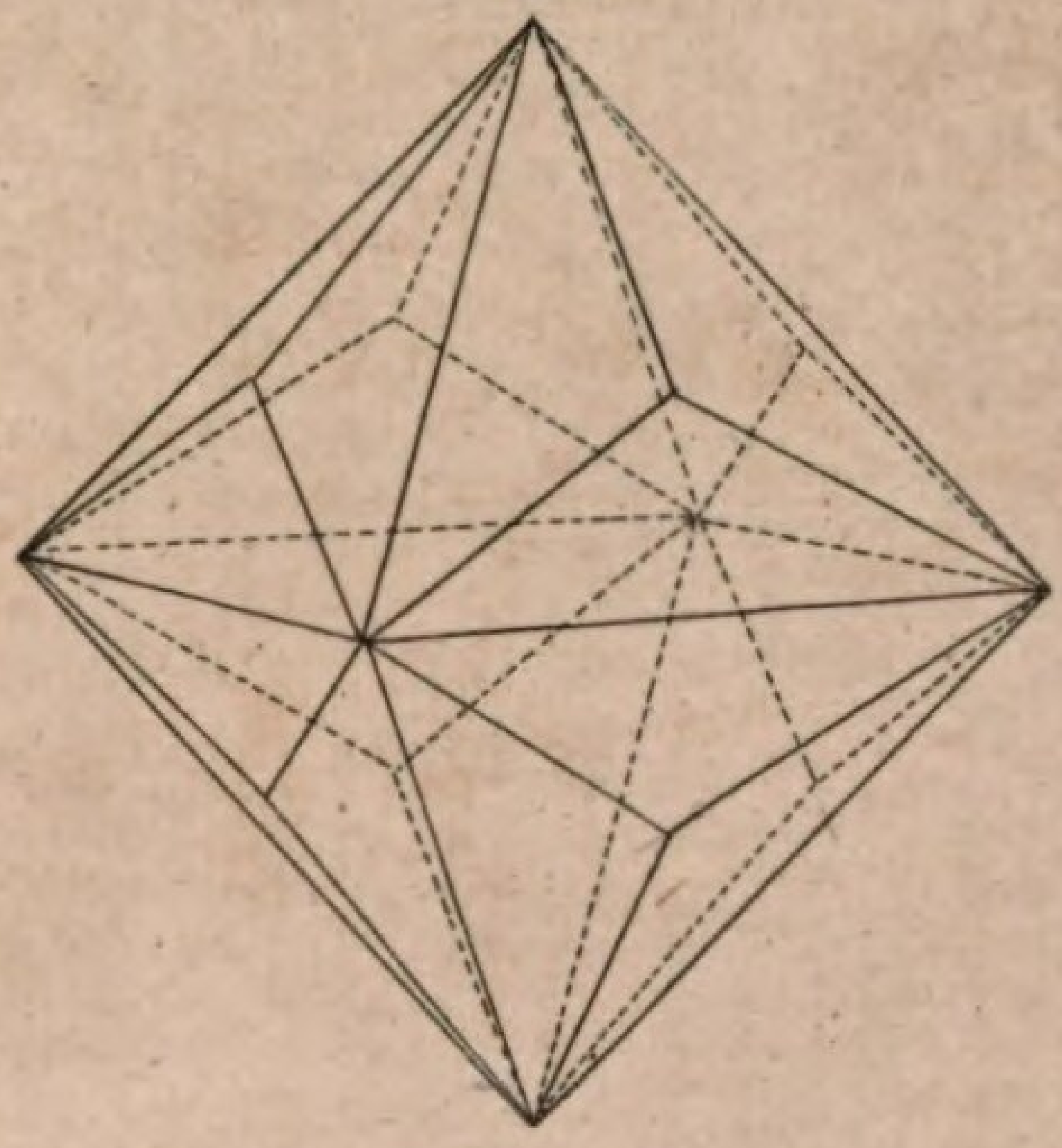
Taf. I.

4

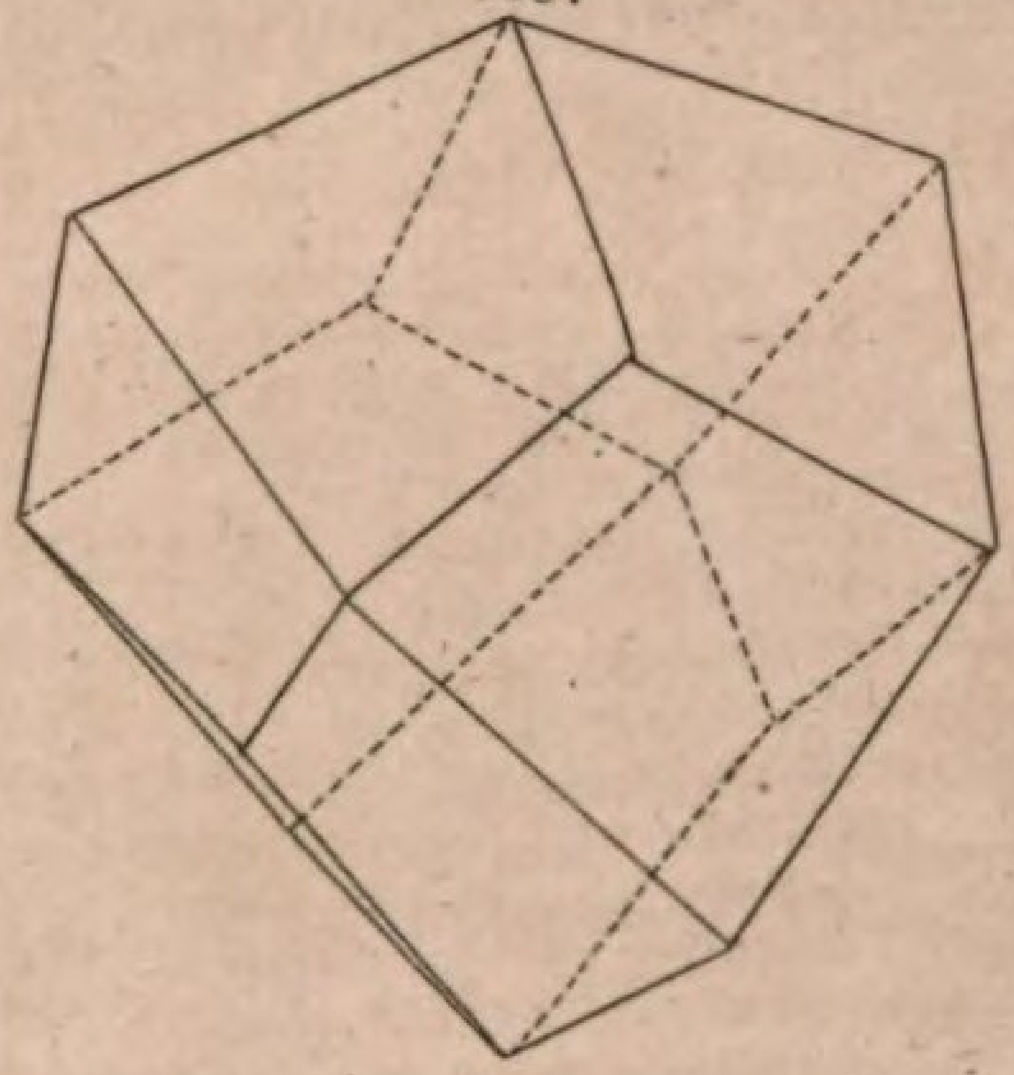


Taf. II.

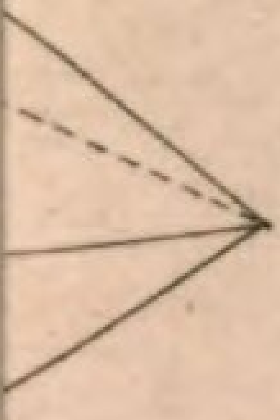
15.



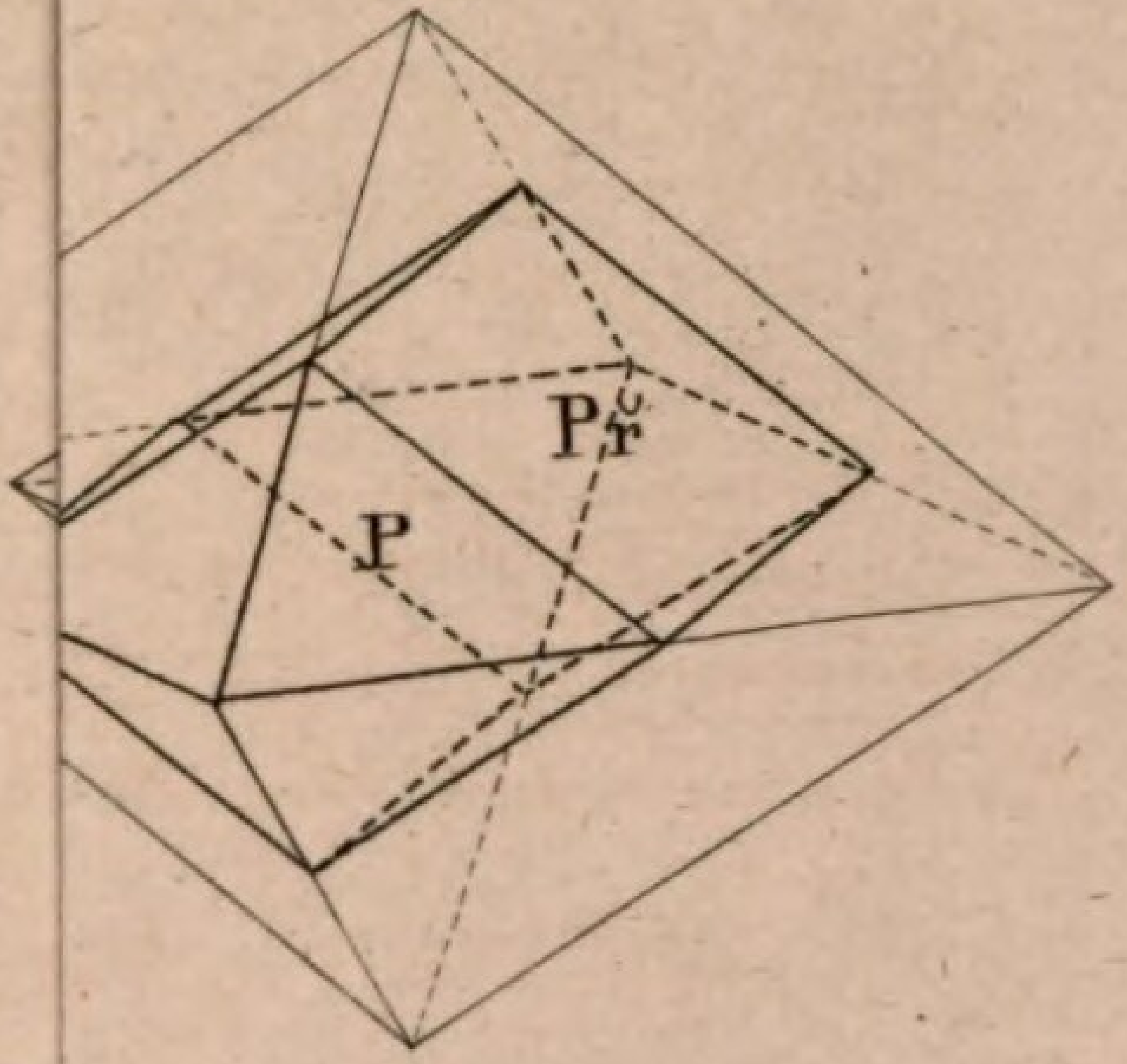
20.



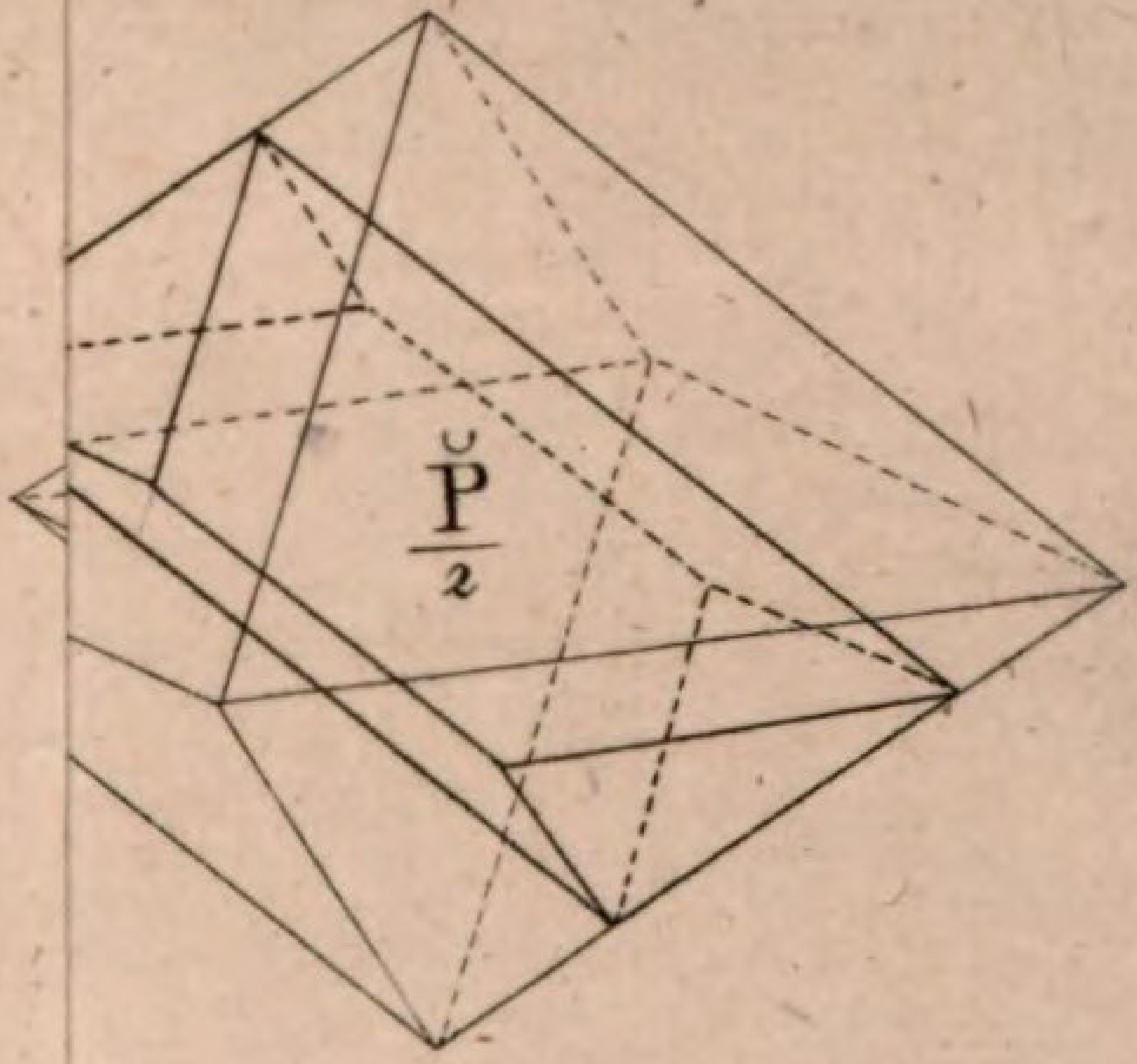
25



34.



38.



Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Mohs, Friedrich,

Die Charaktere der Klassen, Ordnungen, Geschlechter und Arten oder die Charakteristik des naturhistorischen Mineral-Systemes

Dresden 1821

BHS II B 141
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706728-2